Mardi 18 Mai 1971 - 19 heures

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

U. E. R. Sciences Médicales

31 - TOULOUSE

Année 1971 Numéro 88

ÉTUDE D'UNE SÉRIE DE 170 FRACTURES OUVERTES DE JAMBE

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement en Mai 1971

par

BERNARD LORRAIN

Externe des Hôpitaux

MEMBRES DU JURY

MM. G. RIEUNAU .... *Président*

C. BOULARD .... *Assesseurs*
R. SOUQUET ....
G. UTHEZA ....

P. FICAT .... *Suppléant*

— 1971 —

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

U.E.R. [illegible]

DE TOULOUSE

Année 1971 | N° [illegible]

ÉTUDE D'UNE SÉRIE

DE 170 FRACTURES OUVERTES DE JAMBE

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement en Mai 1971

par

[illegible]

[illegible]

	MM. [illegible]	Président
MEMBRES DU JURY	[illegible]	
	[illegible]	Assesseurs
	[illegible]	
	[illegible]	Docteur

1971

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

U. E. R. Sciences Médicales

31 - TOULOUSE

Année 1971 Numéro 88

ÉTUDE D'UNE SÉRIE DE 170 FRACTURES OUVERTES DE JAMBE

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement en Mai 1971

par

BERNARD LORRAIN

Externe des Hôpitaux

MEMBRES DU JURY

- MM. G. RIEUNAU .... *Président*
- C. BOULARD .... *Assesseurs*
- R. SOUQUET .... *Assesseurs*
- G. UTHEZA .... *Assesseurs*
- P. FICAT .... *Suppléant*

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

UNIVERSITE PAUL SABATIER

118 Route de Narbonne

31 - TOULOUSE

-:-:-:-:-:-:-:-

T A B L E A U   D U   P E R S O N N E L

UNITES MEDICALES

Président de l'Université : Monsieur LARENG

1er Vice-Président : Monsieur MATHIS

Directeur de l'Unité de Sciences Médicales : Monsieur MONNIER TOULOUSE-PURPAN.

Directeur de l'Unité de Sciences Médicales : Monsieur ENJALBERT TOULOUSE-RANGUEIL.

Doyens honoraires : MM.LAZORTHES, GORSE, CALVET, BRUSTIER

Professeurs honoraires : MM.VALLOIS, TAPIE, DELAS, RISER, BUGNARD VINCENT, MOREL, BOUISSET, CALMETTES, THOMAS, LAGROT, DULUCQ.

- Clinique Médicale et Cardiologique	MM. DARDENNE
- Clinique Médicale Sud	GADRAT
- Clinique Chirurgicale	FICAT
- Clinique Chirurgicale A et Gynécologie	POULHES
- Clinique Chirurgicale B et du Cancer	GRIMOUD
- Clinique Chirurgicale infantile et orthopédie	PASQUIE
- Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique	RIEUNAU
- Clinique de Chirurgie cardio-vasculaire	ENJALBERT
- Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	BAZEX
- Clinique des maladies des voies urinaires	LHEZ
- Clinique des maladies infectieuses	ARMENGAUD Max.
- Clinique médicale infantile et puériculture	SOREL
- Clinique médicale de la première enfance	BARDIER

- Clinique de neuro-chirurgie	MM. LAZORTHES G.
- Clinique neurologique et psychiatrique	GERAUD
- Clinique obstétricale	PONTONNIER
- Clinique odonto-stomatologique	CADENAT
- Clinique OPHTALMOLOGIQUE	N.....
- Clinique O.R.L. et chirurgie maxillo-faciale	CALVET
- Clinique de pneumo-phtisiologie	DELAUDE
- Clinique rhumatologique	RUFFIE René
- Accochement et obstétricie sociale	MONROZIES
- Anatomie	BASTIDE
- Anatomie pathologique	FABRE Jacques
- Anesthésie et Réanimation	LARENG Louis
- Bactériologie et Virologie	Mme F[illegible]ALBERT
- Biophysique médic ale A	AUVERGNAT
- Biophysique médicale B	BRU
- Chimie biologique	VALDIGUIE Paul
- Electro-radiologie	MARQUES
- Embryologie générale	BROUSSY Jean
- Hématologie	RUFFIE Jacques
- Histologie	BIMES
- Hydrologie, Thérapeutique et Climatologie	N......
- Cardiologie clinique et expérimentale	N......
- Hygiène et médecine sociale	MONNIER
- Immunologie	DUCOS
- Médecine légale et médecine du travail	PLANQUES
- Pathologie chirurgicale	DAMBRIN
- Pathologie générale et médecine expérimentale	SENDRAIL
- Patholgie médicale	RIBAUT
- Physiologie	LAPORTE Yves
- Physiolgie appliquée et pharmacologie	BAISSET
- Semiologie et clinique médicale	LAPORTE Jacques
- Thérapeutique	DARNAUD

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

- Histologie et Embryologie	MM. GUILHEM
- Anatomie pathologique	BOUISSOU
- Biochimie médicale	DOUSTE-BLAZY
- Histologie et Embryologie	PLANEL
- Oto-Rhino-Laryngologie	CLAUX
- Pathologie Médicale	BOULARD
- Physiologie	MONTASTRUC
- Physiologie	BESSOU
- Physique médicale	COMMANAY
- Pneumo-Phtisiologie	MIGUERES

PROFESSEURS SANS CHAIRE

- Anatomie pathologique	MM. FABRE Jean
- Bactériologie, parasitologie, virologie	Mme LARENG M.B.
- Biochimie médicale	VALDIGUIE Pierre
- Chirurgie générale	GEDEON
- Chirurgie générale	SARRAZIN
- Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire	ESCHAPASSE
- Electro-radiologie	PONS
- Electro-radiologie	ROULLEAU
- Médecine générale et thérapeutique	BOLLINELLI
- Ophtalmologie	DEODATTI
- Pediatrie	DALOUS
- Neuro-chirurgie	ESPAGNO Jacques
- Médecine générale et thérapeutique	SUC
- Pédiatrie	REGNIER
- Médecine génrale	RIBET

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

- Carcinologie	MM. ESTRADE
- Médecine générale et thérapeutique	BES
- Pathologie expérimentale	GLEIZES
- Médecine générale	ARLET Jacques
- Dermatologie, Vénéréologie	DUPRE
- Thérapeutique	DENARD
- Physiologie	GERAL J.Pierre
- Cardiologie	BONHOURE
- Thérapeutique, Réanimation médicale, Rééducation fonctionnelle, et Hydrologie	SALVADOR
- Radiologie	COMBES Pierre
- Pneumo-phtisiologie	ALBAREDE J.L.
- Pédiatrie génétique médicale	ROCHICCIOLI P.
- Chirurgie générale	ESCAT Jean
- Chirurgie générale	COSTAGLIOLA
- Orthopédie, Traumatologie, Chirurgie plastique et Reconstructive	UTHEZA Guy
- Urologie	PONTONNIER F.
- Histologie, Embryologie, Cytogénétique	SOLEILHAVOUP
- Biophysique	GUIRAUD Robert
- Physiologie	PAGES Bernard
- Parasitologie	LARROUY
- Immunologie, Hématologie, Maladies du sang	BIERME Robert
- Anatomie et organogénèse	JUSKIRWENSKI
- Médecine interne	FEDOU Robert
- Médecine Générale	RASCOL

A G R E G E S

- Médecine générale — MM. CALAZEL
- Médecine générale — LE TALLEC
- Chirurgie générale — GAUBERT
- Médecine légale — GREZES-RUEFF
- Neurologie et Psychiatrie — GAYRAL
- Ophtalmologie — BEC

A G R E G E S - L I B R E S

- Chirurgie générale — MM. SOUQUET
- Pathologie chirurgicale — DIEULAFE
- Obstétrique — ESPAGNO G.

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE

- Psychiatrie — M. LABOUCARIE

Secrétaire Général de l'Université : Monsieur PRINEAU J.P.

La Faculté déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats (délibération en date du 12 mai 1891).

-:-:-:-:-:-:-:-:

- A MA FEMME,

- A MA FILLE, SEVERINE.

- A MA MERE, A MON PERE,

- A TOUS LES MIENS.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE :

- MONSIEUR LE PROFESSEUR G. RIEUNAU -

Professeur de Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique.
Chirurgien des Hôpitaux.
Chevalier de la Légion d'Honneur.

Nous n'avons pas eu le privilège d'être votre élève, mais l'étendue de votre réputation chirurgicale nous a incité à vous demander d'accepter la présidence de notre Jury de Thèse.
Nous mesurons l'honneur que vous nous faites et vous prions de trouver ici l'expression de notre respectueuse gratitude.

A NOTRE JURY DE THESE :

- Monsieur le Professeur C. BOULARD -

Professeur de Pathologie Médicale
Médecin des Hôpitaux.

Jamais ne nous a été donné l'honneur de travailler dans son sillage, mais l'amitié qu'il nous porte est la raison de notre choix comme membre de notre Jury. Nous sommes très heureux qu'il soit le juge de notre travail.
Nous espérons que celui-ci sera un témoignage sincère de la confiance qu'il nous a accordée. Des liens amicaux nous attachent à sa famille et nous en sommes honorés.

- Monsieur le Professeur R. SOUQUET -

Professeur Agrégé.

Après nous avoir prodigué votre précieux enseignement, vous nous faites le très grand honneur de juger notre Thèse.
Nous vous remercions de l'intérêt que vous voulez bien nous témoigner et vous exprimons notre vive reconnaissance.

- Monsieur le Professeur G. UTHEZA -

Maître de conférences, Agrégé d'Orthopédie, Traumatologie, Chirurgie plastique et reconstructive.

Chirurgien des Hôpitaux.

Vous avez bien voulu faire partie de notre Jury de Thèse et nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites.

C'est sous votre autorité que ce travail a pu être réalisé.

Veuillez trouver ici l'expression de notre profonde reconnaissance.

- Monsieur le Professeur P. FICAT -

Professeur de Clinique Chirurgicale

Chirurgien des Hôpitaux.

Au cours de nos années d'étude, nous avons pu bénéficier de la clarté et de la précision de votre enseignement.

En acceptant de faire partie de notre Jury de Thèse, vous nous avez fait un grand honneur et nous vous prions de trouver ici l'assurance de nos sentiments respectueux.

- Monsieur le Docteur D. CHANDECLERC -

Chef de Clinique, Assistant des Hôpitaux.
Ancien Prosecteur d'Anatomie
Lauréat de la Faculté.

Lors de la préparation de ce travail, nous avons pu apprécier vos précieux conseils, votre aide amicale et constante.

Pour toute la bienveillance avec laquelle vous nous avez accueilli, pour les larges instants que vous avez consacrés à nous épauler et nous corriger, il nous est particulièrement agréable de vous exprimer aujourd'hui nos sentiments de vive reconnaissance.

- A tous ceux qui ont participé à l'élaboration de ce travail -

- A NOS MAITRES DE BIOPHYSIQUE,

  Monsieur le Professeur R.AUVERGNAT

- A NOS MAITRES DE LA FACULTE ET DES HOPITAUX.

- A NOS CAMARADES DE L'EXTERNAT.

- A TOUS NOS AMIS.

- PLAN D'ETUDE -

- INTRODUCTION

- HISTORIQUE

- PREMIERE PARTIE

  . Rappel anatomique
  . Définition
  . Mécanisme
  . Anatomie pathologique
  . Traitement.

- DEUXIEME PARTIE

  . Matériel d'Etude
    - Généralités
    - Les différents types de fracture
  . Traitement.

- CONCLUSIONS

- BIBLIOGRAPHIE.

- I N T R O D U C T I O N -

Peu de fractures ont suscité autant de discussions passionnées que les fractures ouvertes de jambe.

Leur traitement a fait l'objet de nombreux congrès et de révisions constantes; nombreux sont aussi les articles autorisés qui défendent avec passion le traitement orthopédique ou le traitement sanglant.

Et pourtant, au regard des non-initiés, la fracture de jambe est une des plus banales qui soit et tout semble avoir été dit sur elle. En 1971, l'accord est cependant loin d'être fait sur la façon de traiter une telle fracture bien que les indications de l'ostéosynthèse soient à l'heure actuelle, très larges.

Ce travail s'intègre dans le cadre d'une revue générale des fractures de jambe et de leur traitement réalisé à la Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique de TOULOUSE.

Une étude récente, basée sur l'analyse de 505 dossiers, faisait apparaitre une proportion importante de fractures ouvertes (170).

Cette étude a servi de base à la réalisation de plusieurs travaux concernant les fractures diaphysaires, les fractures bifocales et les fractures de l'extrémité inférieure de la jambe.

Nous avons pensé que pour pouvoir analyser au mieux les différents résultats obtenus par tel ou tel traitement dans les fractures ouvertes de jambe, il convenait d'abord d'étudier un certain nombre de notions statistiques concernant cette fracture.

Cette étude historique, anatomique et statistique des fractures ouvertes de jambe traitées à la Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique a donc pour objet de faire le point sur l'évolution des idées et des doctrines à son sujet, de faire ressortir la question des problèmes cutanés qu'elle soulève et de préciser les différents traitements qui peuvent lui être appliqués.

L'importance de notre recul (15 ans) nous permettra de discerner et de parcourir plusieurs périodes du traitement des fractures ouvertes de jambe, allant de l'orthopédie quasi systématique pour nos cas les plus anciens, au traitement sanglant presque exclusif pour nos cas récents.

- H I S T O R I Q U E -

Vouloir faire un historique complet des fractures ouvertes de jambe et de leur traitement serait vouloir reprendre l'histoire de la chirurgie.

Certaines périodes ont été plus marquantes, certaines autres se sont particulièrement distinguées et ce sont surtout les phases qui ont paru les plus décisives que nous retiendrons.

- AMBROISE PARE (1510-1590) conseiller et jeune chirurgien du roi devait une part de sa réputation au bonheur avec lequel il traitait les plaies des membres; certes, à cette époque, toute fracture de moyenne gravité conduisait à l'amputation, mais certains succès opératoires doivent être notés. D'ailleurs, le célèbre chirurgien du XVIe siècle, victime d'une fracture ouverte de jambe, sauva son membre grâce à des règles précises basées sur l'esquillectomie, le parage et le drainage de la plaie.

- L'idée du traitement conservateur est reprise périodiquement mais, à défaut d'aseptie, sans grand succès.

- DESAULT (Pierre Joseph) (1744-1795) décrit et impose la notion de "débridement" conçu comme "une incision profonde faite dans le but d'explorer, de draîner la plaie et d'exposer les structures anatomiques endommagées".

- Le baron LARREY (1766-1842) dont l'expérience en chirurgie de guerre fut fabuleuse, disait "qu'il ne suffit pas de rendre une plaie sanglante pour la faire passer de l'état compliqué à l'état simple; le seul moyen d'y parvenir est de rafraîchir avec l'instrument tranchant les bords contus, puis de réunir la plaie par la suture".

- En 1842, MALGAIGNE reprend les idées d'AMBROISE PARE sur la suture primitive. Mais cette ère prépastorienne est grévée d'une mortalité de 30 à 35%.

- WOLKMAN, en 1878 publie 75 cas de fractures ouvertes sans décès.....
- En 1908, STEINMANN met au point une méthode à extension directe sur l'os au moyen de broches permettant de surveiller la plaie.

- OLLIER, insiste sur l'immobilisation de la plaie et introduit le plâtre pour obtenir ce qu'il appelle "la technique occlusive".

- Au cours de la première guerre mondiale, des chirurgiens s'enhardissent à appliquer aux fractures ouvertes les techniques de la réduction sanglante et de l'ostéosynthèse jusque là réservées aux fractures fermées inacessibles au traitement orthopédique.

Mais les résultats de cette ostéosynthèse furent tels que, en 1926, une discussion s'ouvrit à la Société de Chirurgie pour jeter l'alarme. Ce fut un véritable réquisitoire contre l'ostéosynthèse.

Au Congrès de Chirurgie de 1931 ROUX et SENEQUE, dans leur rapport conseillent la suture primitive dans les cas "bien choisis".

En 1935, HUET, présente 32 cas de fractures ouvertes dont 15 traités avec ostéosynthèse immédiate, sans aucune suture des téguments. Le premier pansement était fait - quoi qu'il arrive - au quarantième jour. HUET conclut que l'ostéosynthèse donne des résultats aussi rapides que l'orthopédie mais bien meilleur au point de vue anatomique et fonctionnel.

La guerre d'ESPAGNE, avec les travaux de TRUETA, relance la notion du pansement à plat et du plâtre occlusif, dans les fractures ouvertes.

Après la seconde guerre mondiale, l'accord est fait sur deux principes dans le traitement des fractures ouvertes de jambe.

. Parage rigoureux de la plaie et fermeture si possible. "Une fracture ouverte doit devenir et rester une fracture couverte".(GOSSET)

. Immobilisation du foyer de fracture.

- MIRAILLE en 1952 affirme "qu'il faut réduire et fermer à tout prix, recourir à la greffe cutanée sans hésiter, même d'urgence et immobiliser". Mais c'est sur le mode d'immobilisation que les avis restent partagés.

Les uns n'admettent que le traitement orthopédique pur : BOHLER, UGO, CAMERA, SENEQUE, MATHIEU rappellent "qu'il est nécessaire que nous repoussions catégoriquement l'emploi d'une ostéosynthèse dans le traitement d'une fracture ouverte de jambe".

D'autres sont plus nuancés :
- En 1952, MERLE D'AUBIGNE reconnait que l'ostéosynthèse immédiate paraît extrêmement dangereuse dans les fractures ouvertes. Cependant, dit-il "des statistiques importantes ont été publiées dans des centres spécialisés qui semblent démontrer qu'elle est intéressante dans certains cas. Je crois qu'elle ne doit être discutée que dans les cas où la contention est impossible par appareillage externe, et qu'il vaut mieux immobiliser les fragments par ostéosynthèse que les laisser mobiles".

A la suite de certaines séries de fractures ouvertes traitées chirurgicalement (MAGNANT, MIRAILLE, R.BERNARD) , SENEQUE se montra extrêmement catégorique " ni les sulfamides, ni les antibiotiques, permettent de pratiquer sans danger une ostéosynthèse d'urgence. - l'utiliser, même après le parage le plus soigné de la plaie et des parties molles, c'est faire courir au blessé un risque indiscutable".

Néanmoins, vers 1955 :
- l'apparition d'un matériel convenable,
- les progrès de la chirurgie et de l'anesthésie,
- la notion d'instabilité fracturaire avec son incidence néfaste sur la cicatrisation de la plaie, permettent d'envisager la possibilité de l'ostéosynthèse primitive avec des indications de plus en plus larges.

A l'étranger, elle est utilisée dans certaines fractures ouvertes de jambe par LOTTES, JOHANSSON (1953), DECKER (1955), MAC LAUGHLIN (1956).

En 1954, M.G.ROBERT résume parfaitement la situation "en disant que l'ostéosynthèse dans les fractures ouvertes de jambe est FORMELLEMENT condamnée officiellement pratiquée par la plupart de ceux qui la condamnent, c'est un des procédés que chacun considère à l'égal des péchés capitaux, comme précieux, éventuellement, pour soi et à interdire pour les autres".

- RIEUNAU en 1956, constate que 72% des fractures ouvertes de jambe sont ostéosynthésées, pour la plupart primitivement, alors que 40% seulement le "sont dans les fractures fermées". Selon lui, "l'ostéosynthèse entre les mains d'un spécialiste expérimenté, réalise, par l'immobilisation rigoureuse du foyer de fracture, les meilleurs conditions d'une consolidation fragmentaire correcte".

- En 1957, CAUCHOIX et ses collaborateurs, mettent l'accent sur le fait que le pronostic de ces fractures dépend en majeure partie du traitement initial; la principale difficulté du traitement provient de la nécessité de résoudre, dans les couvertures d'urgence, tous les problèmes : osseux, cutanés, vasculo-nerveux, le plus parfaitement possible". Ils proposent d'autre part, une classification des lésions cutanées, actuellement acceptée par tous.

- En 1958, MICHON défend l'ostéosynthèse dans des cas particuliers où des plasties cutanées sont nécessaires. Dans ces cas, l'ostéosynthèse permet d'instituer un traitement précoce et efficace sur le plan cutané.

- Depuis cette date, JUDET, MERLE D'AUBIGNE, DECOULX, RIEUNAU, MULLER ont publié des séries importantes de fractures ouvertes traitées par ostéosynthèse. Le grand principe est basé sur la contention rigoureuse du foyer de fracture et toute ostéosynthèse a minima est formellement condamnée.

En ce qui concerne les lésions cutanées, les techniques proposées sont nombreuses qui tentent d'assurer leur réparation. Nous citerons les principales, un travail à leur sujet devant être prochainement réalisé dans le Service du Professeur RIEUNAU.

Ce tableau historique nous a permis de mieux comprendre le cheminement et les progrès réalisés dans le traitement des fractures ouvertes.

Les principes de la couverture cutanée immédiate et de l'immobilisation rigoureuse sont actuellement admis. Il n'en demeure pas moins que les fractures ouvertes de jambe, par les problèmes de traitement qu'elles posent, par la fréquence des complications qu'elles entraînent sont, dans l'esprit des chirurgiens, au premier rang des préoccupations actuelles.

- P R E M I E R E   P A R T I E -

- RAPPEL ANATOMIQUE
- DEFINITION
- MECANISME
- ANATOMIE PATHOLOGIQUE
- TRAITEMENT

/RAPPEL ANATOMIQUE/

Un rappel anatomique nous permettra de mieux comprendre, par la suite, à la fois la fréquence des ouvertures à ce niveau et la variété des lésions que l'on peut rencontrer.

La jambe présente - un squelette, formé par le tibia et le péroné réunis entre eux par la membrane interosseuse.

- trois loges, internes, externe et postérieure, les deux dernières étant musculaires.

1/ LA CHARPENTE OSTEOFIBREUSE DE LA JAMBE

a - LE TIBIA -

Comme tous les os longs, il est formé d'une diaphyse et de deux extrémités.

- La diaphyse -

. est volumineuse, rétrécie à sa partie moyenne, elle s'évase en haut et en bas pour constituer les extrémités supérieure et inférieure.

. dans sa partie moyenne, elle est triangulaire avec trois faces, interne, externe et postérieure et trois bords : le bord antérieur est mince et tranchant, il constitue la crête du tibia particulièrement exposée aux traumatismes, car sous-cutanée.

. A l'union de son tiers moyen et de son tiers inférieur, le tibia devient cylindrique.

. Elle est constituée par une gaine de tissu compact, limitant une cavité qui s'étend sur toute la longueur du corps de l'os : le canal médullaire.

- L'os compact -

. est formé d'une corticale bordée, du côté du canal médullaire, par

l'endoste, et, à la périphérie, par le périoste. L'épaisseur du tissu compact diminue en général de la partie moyenne vers les extrémités.

- Le canal médullaire -

Il a dans l'ensemble la forme d'un sablier formé de trois parties : l'une médiane, étroite, et deux parties périphériques plus larges qui vont en s'évasant principalement à la partie supérieure.

- Les deux extrémités -

Elles sont formées par un tissu spongieux limité par une corticale très mince.

L'extrémité supérieure est fortement déjetée vers l'arrière; elle est très évasée latéralement.

L'extrémité inférieure est quadrangulaire et moins volumineuse que l'extrémité supérieure.

b - LE PERONE -

Il est beaucoup plus grêle que le tibia; sa forme est principalement triangulaire, d'où trois faces, externe, interne et postérieure.

Les deux os sont réunis à leurs extrémités pour former les articulations péronéo-tibiales supérieure et inférieure.

c - LA MEMBRANE INTEROSSEUSE -

Les deux os qui forment le squelette jambier déterminent entre eux un espace allongé, l'espace interosseux, comblé par la membrane interosseuse dont les fibres se dirigent en bas et en dehors.

d - REMARQUES SUR L'ANATOMIE FONCTIONNELLE DU SQUELETTE JAMBIER -

Il est intéressant d'envisager les courbures du tibia dans plusieurs plans.

1. COURBURES DANS LE PLAN FRONTAL

Dans ce plan, le tibia décrit de haut en bas deux courbures successives plus ou moins accentuées selon les sujets :

- La première courbure est à concavité externe;
Elle est d éterminée essentiellement par le déjettement en dehors, de la tubérosité externe qui forme une véritable console au-dessus du péroné. Ce dernier se présente comme une colonne soutenant cet auvent.

- La deuxième courbure à concavité interne intéresse la moitié inférieure de la diaphyse.
Il existe donc une courbure générale à concavité externe du tibia à laquelle s'oppose d'ailleurs une courbure à concavité interne du péroné dans le même plan.

2. COURBURES DANS LE PLAN SAGITTAL

Dans ce plan la courbure est uniquè, à concavité postérieure très évidente. A cette courbure sagittale postérieure du tibia s'oppose, là encore, une courbure générale concave en avant du péroné. De plus, celui-ci est déjeté nettement en arrière du plan du tibia.

3. CONSEQUENCES FONCTIONNELLES

Les courbures décrites réalisent un "flambage" de l'os, orientant à l'avance le sens des déformations lors de la mise en charge. La courbure sagittale étant plus accentuée que la courbure frontale on peut prévoir que les déformations de l'os seront plus importantes dans ce plan (ADREY)

2. LES LOGES DE LA JAMBE -

Deux cloisons inter-musculaires divisent la jambe en 3 régions.

a - Loge antérieure -

Dans cette loge se trouvent trois muscles qui s'insèrent dans la moitié supérieure de la diaphyse du tibia et du péroné. Il s'agit du jambier antérieur, de l'extenseur propre du gros orteil et de l'extenseur commun.

b - Loge externe -

Dans cette loge, cheminent les deux muscles péroniers, long et court péroniers latéraux.

c - Loge postérieure -

Subdivisée en deux plans par une forte aponévrose, l'aponévrose profonde de la jambe tendue du bord interne du tibia au bord externe du péroné.

Le plan superficiel est formé par le triceps et le plantaire grêle.

Le plan profond comprend les fléchisseurs et le jambier postérieur.

La jambe est entourée par une gaine aponévrotique superficielle, interrrompue au niveau de la face interne du tibia.
Mince dans son ensemble, elle peut, dans certains cas entraîner par sa faiblesse ou par son atteinte traumatique, l'apparition de hernies musculaires.

Elle se fixe au niveau du tibia sur la crête tibiale antérieure et sur le bord interne où elle se fusionne au périoste.

CE BREF RAPPEL ANATOMIQUE MET EN EVIDENCE PLUSIEURS FAITS :

- La face interne du tibia est directement sous-cutanée, donc exposée aux traumatismes.
- La jonction 1/3 moyen-1/3 inférieur constitue un point faible. C'est un fait d'ordre mécanique que tout corps allongé dont le volume segmentaire reste à peu près identique sur toute sa longueur offre une zone de moindre résistance au point où sa section change de forme. A ce niveau, en effet, la section du tibia passe de triangulaire à cylindrique.

- L'absence de matelas musculaire au niveau de l'extrémité inférieure de la jambe va conditionner certains facteurs relatifs aux fractures de cette région.

- La distribution vasculaire cutanée va se superposer à la division de la jambe en 3 loges.

3. VASCULARISATION.

1. OSSEUSE -

- Le système artériel -

La diaphyse tibiale est irriguée par deux voies principales :

. L'artère centro-médullaire,
. Le réseau périostique.

- L'artère centro-médullaire provient du tronc tibio-péronier et pénètre la face postérieure du tibia, par le trou nourricier, au niveau de la jonction du tiers supérieur et du tiers moyen.

Elle se divise ensuite en deux branches principales : ascendante et descendante qui se ramifient dans le canal médullaire. Ce réseau irrigue la moelle et se distribue à la face profonde du fût diaphysaire irrigant les deux tiers de la corticale et allant à la rencontre des rameaux issus du réseau périostique.

- Le réseau périostique constitue la source principale de la vascularisation osseuse. Il tire son origine :

. des artères des muscles voisins (loge postérieure et externe);
. des artères collatérales des vaisseaux principaux.
. accessoirement des artères articulaires.

Ce réseau périostique assure à l'os compact l'essentiel de son apport artériel; il irrigue le tiers externe de la corticale et constitue le système nourricier primordial de l'os compact.

- Des anastomoses se font entre ces deux systèmes au niveau des canaux de HAVERS.

Mais ces anastomoses n'ayant pas en tous points la même valeur, les fractures - suivant le niveau où elles se produisent - auront des incidences vasculaires différentes. C'est ainsi qu'à côté de zones "bien nourries", il est incontestable qu'il existe des zones dangereuses, des zones à pseudarthroses (GRANJON et SOEUR).

- Le système veineux -

2. CUTANEE -

a. Artérielle

Ce chapitre nous parait important à développer en raison de l'incidence de la vascularisation dans tous les problèmes de chirurgie plastique qui se poseront dans les fractures ouvertes de jambe.

Les artères cutanées de la jambe se répartissent dans trois régions bien individualisées :

- une région antéro-externe
- une région antéro-interne
- une région postérieure.

Les deux premières régions sont hypovascularisées.

- La région antéro-externe reçoit des branches de la tibiale antérieure, de la péronière ou de leurs collatérales. Mais ces vaisseaux sont peu nombreux, s'échappent des plans profonds en des points fixes. Ces caractéristiques expliquent que lors des chocs tangentiels on pourra observer d'abondants hématomes dus à l'arrachement des troncs artériels intacts; par contre, dans les plaies à large décollement, quand les artères principales auront été lésées, il se produira une nécrose des lambeaux cutanés.

- La région antéro-interne est irriguée par les branches de la tibiale postérieure et par une branche provenant de la grande anastomotique (accompagnant le nerf saphène interne).

Au niveau de la crête du tibia, il existe une zone nettement hypovascularisée. D'autre part, les téguments de la région antéro-interne reçoivent leurs artères principales par le côté postérieur (pédicule postérieur des lambeaux éventuels).

- La région postérieure est bien vascularisée : elle reçoit les artères de la tibiale postérieure, de la péronière et de la poplitée.

Quant au mode de terminaison des artères, il est généralement double, hypodermique et dermique.

Les artères hypodermiques sont longues et volumineuses, disposées en faisceaux, et largement unies entre elles par des anastomoses.

Les branches dermiques proviennent des réseaux précédents; elles se distribuent aux parties les plus superficielles du revêtement.

b. Veineuse

Le retour veineux est assuré par deux systèmes profond et superficiel.

Les veines profondes sont volumineuses,

Les veines superficielles forment un réseau anastomotique à larges mailles allongées dans le sens vertical.

Après ce rappel anatomique, nous allons pouvoir envisager des notions générales concernant le mécanisme, l'étiologie, et la classification de ces fractures ouvertes.

-:-:-:-:-:-:-

/DEFINITION/

Avant d'aborder le mécanisme et la classification de ces fractures ouvertes, il nous paraît indispensable d'en bien définir les limites.

Nous envisagerons toutes les fractures communiquant avec l'extérieur par une lésion segmentaire et qui n'intéressent pas les surfaces articulaires du genou et de la cheville.

Ces fractures comprennent donc les fractures de la diaphyse tibiale et des extrémités du tibia à l'exception des fractures qui sont articulaires (fractures du plateau tibial et fracture du pilon tibial).

Par contre, toutes les fractures métaphysaires supérieures et extra-articulaires de l'extrémité inférieure du tibia, ont été incluses dans notre statistique.

Par fracture de jambe, on entend classiquement fracture intéressant les deux os de la jambe à la fois; nous avons cependant inclus dans notre série les fractures isolées du tibia, peu nombreuses, mais qui possèdent les mêmes indications thérapeutiques que les fractures des deux os.

-:-:-:-:-:-:-:-

/MECANISME /

La fracture ouverte de jambe peut résulter de plusieurs mécanismes.

1/ MECANISME DIRECT

- C'est l'agent contendant qui lèse la peau, écrase les muscles, fracture les os.
- Les plaies sont généralement septiques d'emblée.
- Il s'agit d'un mécanisme assez rare, bien que de fréquence grandissante, qui résulte d'un choc direct sur la jambe (pare-choc)_
- Le choc peut être non appuyé : la plaie cutanée est nette, la lésion musculo-aponévrotique limitée, la fracture est transversale et esquilleuse.
- Le choc peut être appuyé; les téguments sont éclatés, la plaie large avec décollement et contusion associés. L'aponévrose est dilacérée, mettant à nu les muscles contus. Le foyer peut être comminutif.
- Le péroné peut ne se briser que secondairement :
  . soit au moment de la chute qui suit la fracture,
  . soit au cours d'une tentative de marche.

2/ MECANISME INDIRECT

L'ouverture est due à la perforation des téguments par un fragment osseux.

Ce mécanisme répond le plus souvent à une torsion

. que le pied soit fixe (ski) alors que le mouvement du corps se poursuit.
. qu'il tourne, au contraire (faux pas)
. le tibia se brise à l'union de son 1/3 moyen et 1/3 inférieur.
. le péroné se fracture en général par torsion, dans le prolongement de la spire tibiale.

- Plus rarement, c'est un mécanisme par flexion ou compression (chute verticale).

3/ UNE MENTION DOIT ETRE FAITE AUX FRACTURES OUVERTES PAR PROJECTILE.

Ce sont les plus exposées à l'infection car le projectile entraîne au sein même du foyer des corps étrangers, des débris métalliques, des fragments vestimentaires.

L'orifice d'entrée ne présente rien de particulier, mais au contact de l'os, il se produit une véritable chambre d'explosion où les lésions musculaires, vasculaires et nerveuses sont au maximum.

La complexité des lésions, la septicité du foyer, les conditions de survenue du traumatisme expliquent toute la gravité de ces fractures.

-:-:-:-:-:-:-:-

/ANATOMIE PATHOLOGIQUE/

Les lésions, aussi bien des parties molles que de l'os, sont des plus variables, en moyenne, plus sévères que celles des fractures fermées.

Nous envisagerons successivement les lésions cutanées qui donnent à ces fractures leur individualité, les lésions des parties molles puis les différentes lésions osseuses.

I. LES LESIONS CUTANEES -

Elles ont une importance fondamentale; elles conditionnent, en partie, l'attitude thérapeutique et l'évolution ultérieure. Leur rôle acquiert une importance capitale et nouvelle depuis que la technique permet et donc exige le recouvrement à tout prix du foyer.

Il est possible de réduire les différentes lésions cutanées à trois types en fonction des différents problèmes qu'elles vont poser au chirurgien.

1/ Lésions cutanées du type I :

Elles sont définies par leur bénignité.

La morphologie de la plaie

Elle peut être punctiforme, linéaire, courbe ou bien à distance ne menaçant pas le foyer de fracture.

Sa largeur peut être importante du fait de la rupture des forces de tension habituelles.

De toute façon, il s'agit de plaies simples, faciles à suturer après excision économique des bords.

2/ <u>Lésions cutanées du type II</u> :

Ces diverses lésions ont en commun le risque de nécrose cutanée secondaire en regard du tibia.

Il peut s'agir de plaies larges, contuses de la peau pré-tibiale délimitant des lambeaux de vitalité douteuse (lambeau à charnière distale, lambeau bijointé, étroit et décollé).

Il peut s'agir de plaies relativement petites mais entourées d'une peau contuse, ecchymotique, ou dont l'épiderme a été abrasé par le traumatisme.

- Surtout des plaies associées à des décollements sus-aponévrotiques et prè-tibiaux plus ou moins étendus.

- GOSSET a particulièrement insisté sur ces nécroses cutanées traumatiques parmi lesquelles il distingue :

. d'une part, les écrasements cutanés par compression contre l'os, qui n'intéressent que la peau et le tissu sous-cutané; la peau va se momifier en quelques jours mais il existe toujours en dessous un tissu de granulation susceptible de recevoir une greffe libre mince.

. d'autre part, les décollements cutanés dues à un traumatisme tangentiel; ils siègent entre le tissu sous cutané et l'aponévrose et s'accompagnent de l'arrachement de tous les vaisseaux perforant l'aponévrose.

L'évolution du décollement méconnu se fera vers la nécrose au-dessus d'un clapier purulent pouvant fuser à distance.

Dans ce type de lésions, l'absence de perte de substance cutanée permet, habituellement la fermeture de la peau en regard de l'os. Mais la crainte de la nécrose impose une surveillance attentive. Il importe en effet, de dépister l'escarification, si elle se produit, afin de la traiter avant qu'elle n'ait infecté le foyer de fracture sousjacent.

3/ Lésions cutanées du type III.

Elles sont caractérisées par une perte de substance cutanée en regard du foyer de fracture après excision.

La perte de substance cutanée peut être franche, limitée par une peau saine, ou entourée d'une peau contuse décollée.

On se trouve alors devant une plaie large, avec mise à nu des structures musculo-aponévrotiques et des fragments osseux. Quelques fois même, le décollement est complet, ne laissant plus aucune connexion entre la couverture cutanée et les tissus sousjacents, et un lambeau plus ou moins important peut exister, réalisant alors le scalp cutané sous-fracture.

Dans toutes les lésions du type III, la couverture du foyer nécessite un artifice de chirurgie plastique.

II - LES LESIONS DES PARTIES MOLLES -

Elles sont importantes à connaître car elles sont une double gravité.

1 . Elles constituent un excellent milieu de culture pour les germes introduite au moment du traumatisme.

2. Elles expliquent, de par leur importance, la fréquence du choc traumatique que présentent ces blessés.

1/ Lésions aponévrotiques et musculaires

- Lésions aponévrotiques -

. L'aponévrose résiste normalement mieux que les tissus de voisinage.

. Elle est parfois dilacérée, déchirée.

. Ailleurs, elle peut présenter une brèche minime rassurante en apparence, mais pouvant cacher un broiement musculaire.

- Lésions musculaires -

. Elles sont d'importance variable.

. Il peut s'agir d'une plaie contuse : le délabrement est

beaucoup plus important : contus, sectionnés, les muscles sont totalement dilacérés, infiltrés de sang jusqu'à une distance plus ou moins lointaine : cette zone d'attrition anfractueuse, peut renfermer des débris de tous ordres (caillots, esquilles osseuses, corps étrangers). Elle représente un terrain particulièrement favorable à l'infection.

. si l'aponévrose est dilacérée, largement ouverte, l'hématome fuse à distance sans entraîner de troubles de compression.

. Si au contraire, l'aponévrose a résisté et ne présente qu'une brèche minime, l'hématome, étranglé par cette aponévrose, réalise un véritable garrot interne aggravant les troubles ischémiques par la compression des pédicules vasculaires, la compression des muscles sains de voisinage.

. D'autre part, les lésions musculaires sont la source de retard de consolidation par interruption de la vascularisation périostique et diaphysaire d'origine musculaire.

2/ Lésions vasculo-nerveuses

. Lésions artérielles

Elles ne sont pas rares, surtout dans les fractures du tiers supérieur de la jambe.

Il peut s'agir :

. D'un spasme artériel étendu, transitoire, mais qui, en l'absence de traitement, peut entraîner des lésions ischémiques irréversibles. Il [illegible] que l'artère tibiale postérieure soit une des plus exposées.

. D'une contusion artérielle avec lésion de l'endo-artère : la média peut être simplement "éraillée", se déchirer plus largement, ce qui entraîne une thrombose intra-vasculaire susceptible de s'étendre.

. D'une plaie ou d'une rupture artérielle sous l'effet du traumatisme ou par un fragment osseux.

. Lésions veineuses

Elles peuvent revêtir tous les types, obstacles à la circulation de retour, elles tendent à majorer les troubles vasculaires au niveau des membres inférieurs.

Il faut noter, d'autre part, la fréquence des thromboses post-traumatiques.

. Lésions nerveuses

Elles peuvent se présenter sous toutes les formes mais avec des degrés variables, de la compression à la contusion, voire même section partielle ou totale.

Ce n'est souvent qu'à un stade tardif et séquellaire que le problème de leur atteinte et d'une éventuelle récupération se pose.

En conséquence, la multiparité des lésions des parties molles tend surtout à entraver la vascularisation qui est le facteur essentiel de la réparation osseuse.

III - LESIONS OSSEUSES -

Le choix d'une conduite thérapeutique en face d'une fracture ouverte dépend en dehors des lésions cutanées que nous venons d'envisager des caractères anatomiques de la fracture.

Les lésions sont en général plus importantes que dans les fractures fermées et traduisent la force et la violence du traumatisme causal.

1/ Les différents types de fracture -

Nous avons repris la classification proposée par MERLE D'AUBIGNE, qui divise les fractures en deux grands types : les fractures transversales et obliques courtes d'une part, les fractures spiroïdes d'autre part.

A . Fractures transversales et obliques courtes.

- Toutes ces fractures se font suivant l'axe transversal de l'os.
- Le trait est variable, parfois franchement horizontal, le plus souvent oblique en partie;
- Mais elles ont toutes des caractères communs qui entraînent des conséquences essentielles au point de vue thérapeutique :

. Leur mécanisme : elles sont dues à la rupture de l'os par flexion au-delà de la limite de son élasticité, que le traumatisme porte

au point même de la fracture (c hoc direct) ou à distance.

. Le siège du trait péronier : situé au même niveau que le trait tibial ou un peu à distance de ce trait, suivant que le péroné est cassé au même moment que le tibia ou lorsque le malade se relève.

. La présence fréquente de petits fragments intermédiaires surajoutés, fragments courts, sans traits de refend irradiés à distance.

. L'aspect de la surface fracturée, très rarement lisse, le plus souvent irrégulière, dentelée, parfois taillée en marche d'escalier. Parfois, le trait forme sur une partie de la circonférence, une sorte de petit chevron, facteur de stabilité de la réduction.

B. Fractures spiroïdes

Nous retrouvons, ici encore, des caractères communs d'une absolue netteté :

. Identité de mécanisme (torsion)

Fractures particulièrement fréquentes qui siègent à la jonction tiers moyen - tiers inférieur.

. Identité d'aspect du foyer de fracture caractérisé par la taille en pointe des deux fragments :

- La pointe du fragment supérieur siégeant sur la faceinterne de l'os près du bord antérieur;
- la pointe du fragment inférieur sur la face postérieure près du bord postéro-externe.

Le plan de fracture est, ainsi, en règle générale, oblique en bas en avant et en dedans.

. La situation et l'aspect du trait péronier qui, lorsqu'il est dû à la torsion fracturant successivement les os, prolonge le trait tibial et a le même aspect que lui. Le plus souvent, il est plus haut situé : le péroné est fracturé d'autant plus haut que le trait tibial est plus oblique; il atteint souvent le col du péroné. A un degré extrême, ce trait péronier haut peut être remplacé par un diastasis péronier

supérieur.....

. L'aspect et le déplacement des surfaces fracturées :

Elles sont, ici, lisses, sans dentelure, tendant à glisser l'une sur l'autre suivant un axe longitudinal, à se chevaucher bien plus qu'à s'anguler.

CAUCHOIX divise ces fractures spiroïdes en trois types :

- Type I, fractures spiroïdes bi-fragmentaires simples, les plus fréquentes;
- Type II, fractures dont le trait isole le troisième fragment;
- Type III, fractures comprenant plus de 3 fragments, soit par refend du fragment intermédiaire, soit par fracture des pointes des biseaux.

C. Fractures comminutives

. Nous avons classé dans les fractures comminutives toutes les fractures à plus de deux fragments; en effet, dès qu'il existe un troisième fragment, la stabilité de la fracture après réduction est aléatoire.

. L'importance de la comminution est variable; le troisième fragment intéresse une partie plus ou moins importante de l'épaisseur du tibia, ce qui laisse persister un contact variable entre les deux fragments principaux.

. Au maximum, le fragment peut former un véritable anneau diaphysaire rapprochant ces fractures des fractures à double étage.

. Dans un certain nombre de cas, le fragment n'est pas détaché et conserve ses attaches périostiques à l'un des fragments principaux. Ce type de fragment peut être méconnu à la lecture des radiographies de qualité médiocre et peut se détacher à la suite de manoeuvres de réduction.

Il faut bien dire que la radiographie ne donne qu'une idée approximative de la comminution. Quand on expose le foyer de fracture, on constate souvent qu'elle est plus importante qu'on ne le pensait.

D. Fractures bifocales

. Elles isolent, par définition, un fragment intermédiaire de diaphyse tibiale entre deux traits de fractures qui sont le plus souvent transversaux ou obliques.

. Le déplacement se fait, soit sur les deux foyers et, dans ce cas, le fragment intermédiaire s'incline souvent obliquement, l'axe de la jambe étant conservé, soit plus rarement, sur un seul foyer.

. Exceptionnellement, le trait supérieur peut être spiroïde, le trait inférieur transversal.

On connait la précarité de la vascularisation du fragment intermédiaire, responsable, pour une part, de difficultés thérapeutiques.

E. Fractures isolées du tibia

. Elles sont fréquentes dans les fractures du ski et les accidents de la mine (DECOULX).

. Le trait peut affecter tous les types. Le déplacement, presque toujours en varus, est souvent modéré en raison de l'attelle péronière.

2/ Siège de la fracture -

Nous avons isolé plusieurs types de fractures selon la hauteur du trait sur le tibia :

A. Fractures métaphysaires supérieures :

Elles ne comportent pas de trait articulaire mais s'apparentent aux fractures bi-tubérositaires. Elles compromettent fréquemment l'axe de la jambe. Leur traitement est particulièrement difficile.

B. Fractures du tiers supérieur de la diaphyse

Ce sont les fractures qui siègent sous la métaphyse
Le canal médullaire est large et évasé
Les corticales sont minces.

C. Fractures du tiers moyen de la diaphyse

Elles correspondent à la portion du diamètre le plus étroit, mais de la corticale la plus épaisse. C'est à ce niveau que le "sablier" du canal médullaire présente sa partie la moins large.

D. Fractures du tiers inférieur de la diaphyse

Le canal médullaire s'évase à nouveau;
La corticale devient moins épaisse;
L'os, de triangulaire, devient progressivement quadrangulaire...

E. Fractures extra-articulaires de l'extrémité inférieure de la jambe.

Elles correspondent aux classiques fractures supra-malléolaires, ou comme les désigne JUDET, aux fractures extra-articulaires du quart inférieur du tibia.

Elles ne comprendront donc pas :
- Les fractures bi-malléolaires;
- Les fractures du pilon tibial;

Elles font l'objet de travaux récents (ZUCMAN).

Ainsi, la double classification en fonction des lésions cutanées et de la stabilité de la fracture permet, nous le verrons, une orientation dans la conduite du traitement chirurgical.

Au terme de cette étude des différents types de fracture, il est essentiel de savoir reconnaître celles qui ont des grandes chances d'être stables après réduction, et celles dont le déplacement risque de se reproduire.

1/ Fractures stables dont le type est la fracture transversale engrênée dent pour dent.

Le problème thérapeutique sera en général simple sauf si cette stabilité maintient une position vicieuse; c'est le cas de certaines fractures du tibia seul qui nécessitent une ostéotomie du péroné pour la réduction.

2 / Fractures instables dont les plus graves sont les fractures obliques et les fractures comminutives du tiers moyen.

3/ Fractures instables de gravité moindre : Ce sont les fractures spiroïdes et certaines fractures comminutives en " agot". Le contact large entre les fragments permet d'espérer la consolidation.

-:-:-:-:-:-:-:-:-

/TRAITEMENT/

- Le pronostic des fractures ouvertes de jambe a considérablement évolué depuis une vingtaine d'années : le pronostic est aujourd'hui essentiellement fonctionnel (et non vital); dominé par le risque d'ostéite et les troubles de la consolidation tibiale.

- L'expérience montre que l'avenir de la fracture ouverte dépend en majeure partie, du traitement initial.

- Les deux éléments de base du traitement des fractures ouvertes de jambe restent de toute évidence, le parage minutieux et complet de la plaie et l'immobilisation stricte des fragments.

- L'aphorisme "une fracture ouverte est une plaie des parties molles compliquées de fracture" rend bien compte de l'importance du problème cutané dans les fractures ouvertes de jambe.

Il n'est pas dans notre intention, dans cette étude purement statistique, de détailler les différentes techniques du traitement des fractures de jambe.

Nous voulons seulement rappeler les grands principes généraux du traitement et les méthodes qui sont le plus souvent utilisées.

Nous exposerons tout d'abord les règles générales du traitement des fractures ouvertes, puis envisagerons successivement le traitement des lésions cutanées et osseuses.

I - PRINCIPES GENERAUX

- Toute fracture ouverte est une urgence chirurgicale.
- La notion d'urgence reste une règle absolue que l'apport des antibiotiques ne permet pas de transgresser.

. C'est dire l'importance :

- de l'immobilisation, sans exploration intempestive de la fracture ouverte sur les lieux de l'accident;
- du transport rapide en milieu chirurgical;
- de l'examen général du blessé en vue d'une intervention probable;

. C'est mettre l'accent :

- sur la nécessité d'une réanimation énergique,
- sur la nécessité d'une sérothérapie antitétanique,
- sur la nécessité d'une antibiothérapie systématique.

. C'est insister sur le fait que :

la fracture ouverte devra être traitée en milieu chirurgical, dans une salle d'opération aseptique, comportant tous les perfectionnements actuels de la technique et du matériel.

Il arrive que toutes les banalités précédentes soient négligées.

II - TRAITEMENT DES LESIONS CUTANEES

Nous l'aborderons sous 3 rubriques :

- parage
- suture
- reconstruction.

A - Le parage

Il doit s'agir d'un nettoyage parfait, réalisé dans des conditions parfaites.

Il comprend plusieurs temps, réalisés sous anesthésie générale, par le chirurgien lui-même.

1/ Nettoyage de la plaie

- L'ablation du premier pansement est le premier geste, il permet de situer la lésion et d'en apprécier l'étendue et la gravité.

- La peau de la jambe à opérer doit ensuite être traitée avec soin :

. lavage soigneux au Mercryl

. utilisation d'un ammonium quaternaire et non d'antiseptiques violents.

- Toutes les anfractuosités de la plaie seront inondées de sérum chaud, avec le souci de traumatiser au minimum le foyer opératoire.

- On ne passera au temps suivant que lorsqu'on aura la certitude d'un nettoyage efficace et complet.

2/ Parage chirurgical après isolement de la région par des champs.

- Il faut, avant tout, pratiquer l'ablation de tous les corps étrangers, les caillots, les tissus contus.

- Il faut transformer la plaie contuse en plaie chirurgicale nette.

- Nécessité :

1 - d'évacuer les épanchements sérohématiques

2 - d'exciser les lobules graisseux

3 - de régulariser les berges de la plaie : cette excérèse doit être sans excès : minutieuse, méthodique.

Une excision injustifiée de la peau peut compliquer sérieusement le traitement de la fracture.

La nécessité d'agrandir la plaie pour un abord plus large du foyer se pose fréquemment. Il faut, tout en tenant compte de la plaie, se rapprocher des voies classiques.

- On abordera ensuite les plans profonds,
- Les franges musculaires et aponévrotiques sont excisées de proche en proche; ce temps "musculaire" a pour but de faire la part des dégâts musculaires réparables et des dégâts irréversibles.
- On parvient ainsi sur le foyer osseux; les extrémités osseuses doivent être débarrassées des caillots, lavées au sérum tiède; il faut, bien entendu, éviter tout dépériostage. Les esquillectomies larges doivent être évitées.

3/ C'est habituellement au terme de ce temps d'excision et de nettoyage que l'on peut pratiquer minutieusement l'hémostase. Il s'agit là d'un temps important, d'un <u>geste complémentaire indispensable</u>. Si une bande d'ESMARCH a été préalablement posée, elle sera enlevée et l'hémostase sera réalisée d'une manière rigoureuse et minutieuse.

Ce premier temps dans tout traitement d'une fracture ouverte est capital, admis par tous et indispensable. De sa qualité dépend le pronostic de la fracture. Ce n'est qu'à partir d'un parrage parfait que l'on peut discuter de l'opportunuité de la fermeture primitive et de l'ostéosynthèse.

B - <u>La suture</u> -

- Le chirurgien ne doit jamais fermer une plaie accidentelle. (LAURENCE). Il faut la refaire, c'est-à-dire recouper les tranches de section. Les berges cutanées doivent être parfaites.

- L'affrontement doit être aussi parfait, anatomique que possible.

- Une suture ne doit pas se faire sous tension. Il s'agit là d'un impératif très souvent négligé. Une tension excessive entraîne une diminution de la perméabilité capillaire et un risque certain de nécrose.

- Le procédé de suture doit être le plus simple et le moins traumatisant possible. Seul le point simple doit être utilisé, le noeud devant se trouver latéralement.

Cette suture primitive est toujours réalisable dans les lésions cutanées du TYPE I : la plaie peut ensuite être enfermée dans un plâtre sans que l'on ait à redouter des complications, si toutefois la fracture est réduite de façon stable.

Dans les lésions du type II, la vitalité des téguments, après parage ne peut être évaluée avec certitude : la fermeture primitive doit toujours être associée à la prévention des nécroses cutanées secondaires.

C - La reconstruction cutanée (Type III)

Le problème est résolu différemment selon l'étendue de la perte de substance, sa forme et la direction de son grand axe, son siège en hauteur et surtout l'état des téguments voisins.

Nous ne voulons pas décrire les différents procédés de chirurgie qui sont susceptibles d'être utilisés; ils feront l'objet d'études détaillées lors d'un prochain travail dans le Service du PR.RIEUNAU avec leurs modalités d'exécution, leurs indications respectives et leurs résultats.

Les méthodes les plus classiques sont les suivantes :

1/ L'incision postérieure de décharge

L'incision cutanéo-aponévrotique verticale postérieure (PICOT) est un procédé simple qui peut être d'un précieux secours dans certaines plaies à grand axe vertical. Il consiste à pratiquer, au niveau de mollet, une longue incision verticale médiane jusqu'à l'aponévrose incluse; cette incision libère les muscles de la striction due à l'infiltration hématique. La perte de substance peut être pansée à plat et greffée secondairement. La greffe peut aussi être initiale. (En fait, ce procédé ne comble pas unilatéralement une perte de substance mais plutôt permet la fermeture d'une longue plaie verticale sans perte de substance).

2/ La greffe dermo-épidermique

D'indication très restreinte en urgence, elle trouve plutôt

une application après une nécrose cutanée secondaire. Elle peut être directement apposée sur l'aponévrose ou les muscles si leur vitalité est suffisante. Utilisée par de nombreux auteurs, elle nous semble quant à nous, que très rarement indiquée.

Ce procédé a l'avantage de la simplicité et de la sécurité. Considéré il y a quelques années comme le traitement de base des lésions cutanées de type IV, il peut actuellement rendre de grands services : il permet d'assurer , peut-être sans gloire mais efficacement, le comblement de perte de substance. Mais, comme le soulignait Gérard Marchand : "en matière de fracture ouverte, on se repent toujours d'avoir été audacieux mais jamais d'avoir été prudent.

Ce traitement, constituait la base de la méthode "tout ouvert - plâtre fermé - pansement rare" qui a vu l'apogée de son utilisation systématique lors de la guerre d'Espagne.

Telles sont les différentes techniques qui peuvent être raisonnablement utilisées. Il y en a bien d'autres mais nous pensons qu'en se conformant aux règles techniques, on peut, par ces méthodes obtenir de bons résultats.

Elles ne sont utilisables qu'après avoir traité la fracture et après avoir obtenu une immobilisation stable du foyer. C'est à dessin que nous avons envisagé en premier, les problèmes cutanés car c'est le plus souvent en fonction des possibilités de la fermeture cutanée que sera résolue le problème de la fracture (traitement orthopédique ou chirurgical). C'est ce chapitre que nous allons maintenant aborder.

III - TRAITEMENT DES LESIONS OSSEUSES -

Le traitement de la fracture ouverte doit satisfaire deux exigences parfois contradictoires :

- assurer une contention rigoureuse du foyer de fracture favorisant la cicatrisation des parties molles, écartant le risque de déplacement secondaire.

- permettre une surveillance locale des lésions cutanées.

Le traitement des fractures ouvertes de jambe peut faire appel à deux grandes méthodes orthopédiques et chirurgicales.

A - METHODES ORTHOPEDIQUES -

Dans ce cas, l'os ne subit aucune fixation interne et la réduction est exécutée par des manoeuvres externes.

On peut utiliser plusieurs techniques :

1/ Réduction suivie d'immobilisation plâtrée

- La réduction (sous anesthésie générale)

. Elle peut être manuelle

. Ou mieux instrumentale, réalisée au moyen d'une broche transcalcanéenne et sur attelle de Thomas, ce qui réalise une traction mécanique puissante, régulière et dirigée.

- La contention est assurée par un plâtre cruro-pédieux pied à angle droit éventuellement fenêtré pour surveiller l'évolution des lésions cutanées et fendu de bout en bout jusqu'à la peau.

Sa confection obéit à des principes généraux sur lesquels notre Maître a particulièrement mis l'accent à l'occasion de nombreux articles.

- La surveillance doit être très stricte car les déplacements secondaires sont fréquents.

2/ Extension continue :

Il s'agit d'une méthode de réduction progressive et de contention sous couvert d'une extension.

Réalisée au moyen d'une broche de Steinmann transcalcanéenne, le membre est placé sur une attelle de suspension : attelle quadrangulaire articulée au genou et conçue par Mr. le Pr. RIEUNAU.

Cette méthode présente des avantages incontestables dans certains types de fractures : elle soulage le blessé, aligne les fragments et permet une surveillance des téguments et de l'état trophique du membre.

Mais selon la majorité des auteurs, cette méthode ne procure qu'une immobilisation insuffisante, n'assure pas une parfaite coaptation des fragments et même peut maintenir les fragments écartés et conduire à une pseudarthrose.

L'intérêt de la surveillance de la plaie ne compense pas la crainte de la survenue de lésions ultérieures fâcheuses.

3/ Dans le cas de fractures obliques ou spiroïdes, il est possible d'utiliser la méthode de BOHLER qui consiste à noyer dans le plâtre la broche de Kuntscher qui a servi à la traction et une deuxième broche passée à travers le tibia au niveau de la tubérosité antérieure. Ce montage évite le chevauchement fragmentaire sous plâtre.

Quelle que soit la méthode utilisée, l'appui ne sera autorisé qu'après la consolidation de la fracture (soit 100 à 120 jours pour une fracture ouverte).

B - <u>METHODES CHIRURGICALES</u> -

Dans les fractures ouvertes, les principes qui permettent de défendre cette méthode sont :

- la qualité de la réduction et la reconstitution anatomique du foyer;
- la solidité du montage : l'efficacité de la synthèse assure une solidité telle qu'elle permet souvent de se passer de toute autre immobilisation.
- la surveillance des lésions cutanées est rendue beaucoup plus facile sans que l'on ait à redouter un déplacement secondaire.

Mais cette ostéosynthèse doit être considérée comme un risque calculé, elle comporte un danger d'infection qui lui est propre et qui doit être mis en balance avec les avantages précédents.

Les modalités de l'ostéosynthèse primitive sont multiples : le montage doit avant tout être solide. Il faut rejeter les ostéosynthèses précaires dites "a minima" telles que les broches, cercles ou sutures métalliques : elle font courir les risques de l'ostéosynthèse sans en avoir les avantages.

Les méthodes chirurgicales sont nombreuses qui visent à assurer un montage stable et à restaurer l'anatomie exacte du tibia.

1 / L'enclouage centro-médullaire

Il occupe une place importante dans le traitement des fractures ouvertes de jambe.

Non l'enclouage par le clou de Rocher que nous avons utilisé au début de notre expérience mais le clou de KUNTSCHER selon des modalités et une technique actuellement bien codifiées. L'ouverture du foyer de fracture a été longtemps considérée comme une contre-indication formelle de l'enclouage centro-médullaire.

Cependant, peu à peu, cette technique s'est imposée : sa simplicité et la qualité des résultats obtenus nous la font considérer actuellement comme l'indication de choix dans une grande partie des fractures ouvertes de jambe.

Mais, pour répondre au but qu'il se propose, l'enclouage doit réaliser un montage stable ou mieux solide : pour cela, deux méthodes sont possibles :

a/ utilisation de la technique suivant la totalité des principes de Kuntscher : mise en place d'un gros clou après alésage de la cavité médullaire qui devient cylindrique; la surface d'appui du clou est ainsi considérablement augmentée, ce qui permet en principe, de se passer d'un appareillage plâtré.

b/ ou bien mise en place d'un clou sans alésage : clou d'alignement réalisant un montage qui ne dispense pas de la nécessité temporaire d'un appareillage plâtré.

Ces deux méthodes trouvent dans les fractures ouvertes leurs indications respectives mais disons d'emblée, que l'alésage n'est jamais utilisé dans les fractures ouvertes du Type II et III.

Quant à l'enclouage du péroné, il a été réalisé dans de nombreux cas, dans les fractures basses comminutives, selon une technique proposée par notre Maître en 1956.

2/ <u>Le vissage et la plaque vissée</u>

- <u>Le vissage</u> : nous l'avons utilisé dans certains cas de fractures à long biseau : il faut pouvoir mettre au moins 3 vis dans différents plans et il faut, d'autre part, que les fragments ne soient pas fragilisés par des traits de refend.

Cette méthode, lorsque son indication est bonne peut donner un montage solide pour une ostéosynthèse minime.

- <u>La plaque vissée</u> : c'est une des premières ostéosynthèses utilisée : elle n'est pas exempte de critiques.

. son volume nécessite pour sa pose d'importants décollements et dépériostages;

. elle risque de gêner le processus d'ossification...

Cependant, si elle est réalisée selon des principes rigoureux : il s'agit d'un excellent moyen de contention.

Nous avons employé quelques coapteurs de Danis dans le traitement des fractures ouvertes de jambe mais, depuis quelques années, notre préférence va au matériel de Muller.

. La plaque est placée sur la face antéro-interne du tibia provoquant une agression périfracturaire minime.

. On peut y adjoindre une compression axiale qui augmente la solidité du montage.

. Cette technique s'avère préférable à l'enclouage pour les extrémités proximale et distale du tibia ou dans certaines fractures comminutives.

3/ Le fixateur externe :

Il s'agit d'une méthode qui constitue une indication de choix dans certaines fractures ouvertes de jambe.

Nous avons essentiellement utilisé le fixateur externe d'HOFFMAN. Ce procédé de synthèse qui permet de reporter le matériel à distance du foyer ouvert présente des avantages certains dans le traitement des fractures ouvertes de jambe.

. Il associe une stabilité correcte du foyer de fracture (d'autant plus qu'il est possible d'utiliser des fiches couplées).

. Il laisse libre les articulations sus et sous-jacentes.

. Il facilite le contrôle et la surveillance de la réparation cutanée.

. Il constitue la seule méthode efficace qui évite tout corps étranger au niveau du foyer lui-même.

Plusieurs travaux lui ont été consacrés dans le Service du PR. RIEUNAU en ce qui concerne ses modalités d'application et de ses résultats dans le traitement des fractures ouvertes de jambe....

Quel que soit le mode de contention utilisé, orthopédique ou chirurgical, la surveillance du blessé doit être attentive.

Elle est basée sur :

- la prévention de l'infection par un usage raisonné des antibiotiques ;

- la prévention des complications thrombo-emboliques car le risque veineux ne doit pas être sous-estimé. La mise en oeuvre du traitement anticoagulant peut être justifiée et il doit être poursuivi sous contrôle biologique régulier.

- la surveillance radiologique de la réduction et de la consolidation,

- la surveillance de la plaie : en effet, il faut être prêt à agir devant toute complication qui peut se produire en dépit d'un traitement initial excellent.

Le dépistage précoce et le traitement adéquat des lésions cutanées est essentiel si l'on veut réduire l'infection secondaire.

- DEUXIEME PARTIE -

1 / MATERIEL D'ETUDE

A - Généralités

B - Les différents types de fracture

2/ TRAITEMENT

1/ Les trois périodes de notre statistique

2/ Les différents traitements utilisés

3/ Les traitements en fonction des types de fractures.

/MATERIEL D'ETUDE/

Notre travail est basé sur l'étude de 170 observations de fractures de jambe recueillies à la Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique du PR. RIEUNAU à TOULOUSE.

Nos premières observations remontent en 1955 et notre expérience porte donc sur 15 ans.

Nous allons de la sorte pouvoir préciser les différents types de fracture rencontrés et les différents traitements pratiqués.

Dans cette étude purement statistique, nous n'avons pas analysé des résultats de telle ou telle technique en fonction de telle ou t elle fracture.

Ce chapitre important de l'étude comparative des résultats obtenus par le traitement orthopédique ou chirurgical dans les fractures ouvertes fera l'objet d'un travail actuellement en préparation dans le Service du PR.RIEUNAU.

I - GENERALITES -

A. FREQUENCE

La proportion de fractures ouvertes dans le cadre des fractures de jambe en général est importante : en effet, un récent travail réalisé dans le Service a fait le point sur l'ensemble des fractures de jambe traitées à la Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique de TOULOUSE.
505 fractures ont pu être relevées : parmi celles-ci donc 170 étaient ouvertes, soit exactement 33%

D onc, une fracture sur 3 est ouverte et pose des problèmes particuliers sur le plan cutané.

Il faut encore noter que dans ces fractures, la proportion de plaies "simples" est prépondérante.

Les 170 fractures ouvertes qui font l'objet de notre travail peuvent se diviser en :

- 139 fractures du type I (81%)
- 27 " " II
- 4 " " III

En conséquence, il y a peu de fractures avec perte de substance mais chacune cependant a posé de très difficiles problèmes de chirurgie reconstructive (Il faut signaler qu'au début de notre expérience, les différentes lésions cutanées n'étaient pas codifiées, ce qui explique peut-être que certaines fractures du type I appartiennent en réalité au groupe II qui contenait aussi probablement des lésions du type III).

La seule statistique importante à laquelle nous pouvons comparer la nôtre est celle de CAUCHOIX qui en 1965, sur 234 fractures ouvertes de jambe, a relevé :

- 150 fractures du type I
- 58 " " II
- 26 " " III

B. <u>SEXE</u>

Sur les 170 observations que nous avons relevé, nous avons noté une proportion très élevée d'hommes : 137 (soit 80%) pour 33 femmes. Cette proportion n'est pas pour nous surprendre car il s'agit fréquemment d'accidents de la circulation, du travail ou du sport.

C. <u>MECANISME</u>

La majorité de nos fractures ouvertes était secondaire à des accidents de la voie publique : 70%.

Dans ce domaine, ce sont les piétons qui sont le plus souvent atteints.

Dans le cas de traumatismes par véhicule à deux roues, les blessés sont fréquemment polytraumatisés.

- 20% de nos fractures étaient secondaires à des chutes;

- 2% à des accidents de ski.

- Dans 8% de cas, le mécanisme n'a pu être précisé en raison de l'imprécision de l'observation.

D. LESIONS ASSOCIEES

L'importance et la fréquence des lésions qui accompagnaient nos fractures de jambe nous ont particulièrement frappés.

Nous avons noté :

- 14 traumatisés crâniens (encore faut-il remarquer comme nous le signalions au cours d'un précédent travail que l'organisation du C.H.U. de TOULOUSE en matière d'urgence est ainsi conçue que tous les malades qui présentent un traumatisme crânien ne sont pas dirigés au centre de traumatologie : il est donc probable que le nombre de traumatismes crâniens qui s'accompagnaient de fracture de jambe est plus important;

- 24 lésions d'un membre supérieur (en particulier, 6 fractures de l'épaule, 5 fractures de la diaphyse humérale, 4 fractures du coude, etc....)

- 27 fractures d'un membre inférieur ou du bassin (en particulier des fractures cervicales du fémur, 11 fractures de la diaphyse fémorale, 3 fractures du plateau tibial, etc....)

Cette énumération a le mérite de montrer que dans une proportion importante de cas (30%) la fracture de jambe est associée à un autre traumatisme qui nécessite un traitement propre et qui peut venir imposer un traitement de la fracture de jambe différent de celui effectué si elle avait été isolée.

E - AGE -

Le relevé de l'âge de nos malades fait ressortir une fréquence plus grande de la fracture chez l'adulte jeune et même l'adolescent. Si nous groupons les fractures par périodes de 10 ans, nous relevons

les chiffres suivants :

De 15 à 25 ans	:	40 fractures
25 à 35	:	35 "
35 à 45	:	25 "
45 à 55	:	23 "
55 à 65	:	18 "
65 à 75	:	17 "
75 à 85	:	12 "

La moyenne d'âge est de 35 ans et une fracture sur 4 intéresse un jeune de moins de 25 ans.

F. COTE

les 2 côtés sont atteints d'une manière presque égale puisque nous avons retrouvé 80 fractures du côté droit et 90 du côté gauche.

II - LES DIFFERENTS TYPES DE FRACTURE -

En nous basant sur la classification habituelle, nous avons pu diviser nos 170 fractures de la manière suivante :

Fracture du 1/3 sup.	18	11%
" " 1/3 moy.	79	46%
" " 1/3 inf.	49	29%
" de l'extrémité inf.	20	12%
" à double étage	4	2%

1/ Fracture du 1/3 supérieur (18)

Elle siège au niveau de l'évasement maximum de la cavité médullaire qui forme la partie haute du sablier.

Dans ce type de fracture, ce sont les fractures comminutives qui sont les plus fréquentes (45%) suivies par les fractures obliques et transversales.

Une statistique récente portant sur 505 fractures dénombrait 50 fractures du 1/3 supérieur : la proportion des fractures ouvertes est donc dans cette catégorie de 36%.

Sur ces 18 fractures, 16 étaient du type I et 2 du type II.

2/ Fracture du 1/3 moyen : (79)

Ce sont les plus fréquentes : 1 fracture sur 2 siège au niveau du 1/3 moyen.

Ces chiffres sont significatifs car, au cours du récent travail statistique qui nous sert de base, les fractures du 1/3 moyen arrivaient au 2ème rang après les fractures du 1/3 inférieur.

On peut donc dire que les fractures du 1/3 moyen sont fréquemment ouvertes (79 cas sur 179 fractures soit 44% dont 66 du type I et 13 du type II).

Cette notion est importante car elle va influencer le traitement de la fracture. Il est, de plus, intéressant de classer les fractures selon la direction du trait. Nous avons ainsi pu relever :

- 60% de fractures transversales
- 25% de " obliques
- 10% de " spiroïdes
- 5% de " comminutives.

La fracture du 1/3 moyen est donc fréquemment ouverte et généralement, transversale ou oblique.

3/ Fracture du 1/3 inférieur (49)

Considérées comme les plus fréquentes dans la thèse de LAMBIC C. (189 sur 505 fractures), elles arrivent au 2ème rang loin derrière les fractures du 1/3 moyen. En conséquence, sur 189 fractures du 1/3 inférieur, 49 sont ouvertes, soit 38%.

Les fractures spiroïdes sont dans cette variété très fréquentes de même que les fractures comminutives.

En définitive, plus de 50% de fractures ouvertes du 1/3 inférieur sont des fractures complexes qui poseront de difficiles problèmes de réduction et de contention.

Dans ces 49 fractures : 39 étaient du type I
8 " " II
2 " " III

4/ Fractures extra-articulaires de l'extrémité inférieure de la jambe (20).

Ces fractures qui n'intéressent pas l'articulation et qui ne sont plus des fractures diaphysaires sont relativement fréquentes et posent de difficiles problèmes de traitement.

Nous en avons relevé 20 cas :

- 14 fractures avec lésions cutanées de type I
- 4 " " " II
- 2 " " " III

Ces fractures étaient surtout obliques ou transversales.

5/ Enfin, nous avons relevé 4 fractures à double étage ouvertes : dans les 4 cas, il s'agissait de l'association 1/3 supérieure - 1/3 moyen et appartenaient au type I, en ce qui concerne les lésions cutanées.

Nous pouvons regrouper les différents traits de fracture dans une étude synthètique.

Nous avons relevé :

57 fractures transversales
41 fractures obliques
18 fractures spiroïdes
54 fractures comminutives.

En résumé de cette étude concernant la classification des fractures ouvertes de notre service, on peut relever :

- la fréquence des fractures ouvertes du 1/3 moyen qui sont en général transversales ou obliques.
- la relative rareté des fractures ouvertes du 1/3 inférieur qui sont le plus souvent spiroïdes.

- la prépondérance des lésions cutanées de type I dans toutes les variétés.

-:-:-:-:-:-:-

/TRAITEMENT/

1 / LES TROIS PERIODES DE NOTRE STATISTIQUE

Sur les 170 malades de notre statistique, 58 ont été traités orthopédiquement soit 34% et 112 l'ont été chirurgicalement, soit 66%. Cette prédominance du traitement sanglant est le fait des cinq dernières années et c'est la raison pour laquelle nous avons voulu diviser les 15 ans sur lesquels porte notre statistique en trois grandes périodes : ceci afin de nous permettre de mieux saisir notre orientation actuelle.

. La première période correspond aux 5 premières années (1955-60)
Les chiffres sont les suivants :
- 28 traitements orthopédiques soit 50%
- 30 " chirurgicaux soit 50%

Au cours de cette période et pour les fractures ouvertes, les traitements orthopédiques et chirurgicaux ont été employés dans des proportions identiques.

L'étude statistique réalisée dans le Service et portant sur 505 cas de fractures de jambe avait donné les résultats suivants :

Traitement orthopédique : 68%
" chirurgical : 32%

On peut donc dire que la proportion de fractures opérées est plus importante dans la série des fractures ouvertes. Ce fait est assez significatif et montre bien l'engagement pris par le PR. RIEUNAU dans le traitement de ces fractures à une période où le traitement sanglant était assez discuté. C'est en effet, la période des fameuses discussions à la tribune de l'Académie de Chirurgie où l'on pensait que les avantages de l'ostéosynthèse ne contre-balançaient pas les innombrables risques.

L'analyse des cas traités orthopédiquement montre une très nette prédominance pour la réduction sous extension suivie de plâtre.

Les fractures opérées correspondent à l'enclouage avec le clou de Rocher, l'enclouage du péroné et quelques vissage.

. <u>La deuxième période</u> s'étend de 1960 à 1965.

Les 2 méthodes ont été utilisées dans les proportions suivantes :

1/ Traitement orthopédique : 16 cas soit 40%

2/ " chirurgical : 25 cas soit 60%

On constate donc une légère augmentation des cas traités chirurgicalement : c'est le début de l'enclouage selon KUNTSCHER dans les fractures transversales du 1/3 moyen.

Le traitement orthopédique garde des indications formelles et il est en particulier utilisé de façon quasi systématique dans les fractures de l'extrémité inférieure de la jambe.

. <u>La troisième période</u> débute en 1965 :

Elle est caractérisée par deux faits :

a/ L'augmentation considérée du nombre de fractures ouvertes traitées dans notre service; en effet, nous notons 73 fractures ouvertes alors qu'en cours de la première période, nous en avions relevé 56 et dans la seconde 41. Il est incontestable que cela est du à la multiplication des moyens de transport et à la violence des traumatismes en cause.

b/ C'est d'autre part la prépondérance très nette du traitement chirurgical.

Traitement orthopédique : 16 cas soit 22%

" chirurgical : 57 " " 78%

On peut donc dire qu'actuellement le traitement orthopédique dans les fractures ouvertes ne vit plus que des contradictions du traitement sanglant.

En effet, plus de 3 fractures sur 4 sont opérées.

Nous citerons notre Maître qui écrivait en 1969 "la primauté accordée au traitement sanglant des fractures laisse peu de

place au traitement non sanglant". Mais "cette tendance à traiter les fractures par ostéosynthèse ne peut se concevoir que si toutes les conditions du succès sont réunies. Mieux vaut un bon traitement non sanglant qu'une mauvaise ostéosynthèse".

2/ LES DIFFERENTS TRAITEMENTS UTILISES

Nous avons voulu étudier les différentes techniques utilisées pour chaque type de traitement.

1. Traitement orthopédique (58 cas)
   - La réduction suivie de plâtre a été utilisée dans 32 cas.
   - L'extension continue a été utilisée dans 26 cas.
2. Traitement chirurgical (112 cas)
   - Enclouage..........................44 cas
     (Rocher + Kuntscher+péroné)
   - Plaque vissée......................26 cas
   - Vissage............................12 cas
   - Fixateur externe...................30 cas.

En conséquence, dans les fractures ouvertes de jambe, l'enclouage et le fixateur externe sont les techniques chirurgicales qui ont été les plus fréquemment utilisées.

3/ Traitement en fonction de chaque type de fracture :

Nous allons envisager les différentes techniques : nous les décrirons pour chaque fracture, selon la hauteur du trait, et pour chaque variété de trait.

Il s'agit là d'une énumération de chiffres, quelque peu fastidieuse mais dont le dépouillement permettra, par la suite, de mieux codifier les indications.

Nous rappelons que nous ne présentons que des traitements et non des résultats, cette étude ne nous autoriserait pas à en déduire une indication typique pour une fracture particulière. Cette étude fera l'objet de travaux ultérieurs. Cependant, l'analyse de ces différents traitements nous amènera à faire quelques commentaires, à l'occasion de chaque fracture.

Nous avons classé les traitements de la façon suivante :

1/ Traitement orthopédique, avec 2 méthodes.

a/ réduction sous anesthésie générale et extension trans-calcanéenne suivie d'immobilisation plâtrée;

b/ extension continue seule;

2/ Traitement chirurgical, en plusieurs rubriques :

a/ Enclouage

1. ROCHER
2. KUNTSCHER
   . avec alésage
   . sans alésage
3. ENCLOUAGE DU PERONE

b/ Plaques

1. DANIS
2. MULLER
3. DIVERS

c/ Vissage

d/ Fixateur externe

1/ FRACTURE DU 1/3 SUPERIEUR : 18 CAS

Elles correspondent à l'évasement maximum du canal médullaire.

a/ Le traitement orthopédique a été utilisé dans 8 cas.

. 5 fractures comminutives
. 2 " obliques
. 1 " transversales.

C'est donc principalement dans le cas de fractures comminutives que le traitement orthopédique a été utilisé.

Pour ces 8 cas, il a été fait appel à :

- dans 6 CAS a l'extension continue (5 fractures comminutives et 1 spiroïde)
- dans 2 CAS à la réduction suivie de plâtre (2 fractures transversales)

b/ Le traitement orthopédique a été utilisé dans 10 CAS(55%)

Il s'agissait de :

- 3 fractures comminutives
- 5 " obliques
- 2 " spiroïdes.

Les différents traitements ont été les suivants :

- 4 plaques de MULLER
- 4 fixateurs externes (dont 2 sur fractures du type II de CAUCHOIX)
- 1 enclouage centro-médullaire par clou de KUNTSCHER sans alésage
- 1 enclouage par clou de ROCHER.

c/ Commentaires

. La plaque de MULLER est une bonne indication dans ce type de fracture en particulier de certaines fractures un peu comminutives, sur lesquelles il est possible d'obtenir une réduction anatomique;

. Le fixateur externe peut très bien être utilisé au 1/3 supérieur de la jambe il donne de bons résultats et son application est relativement simple.

. L'enclouage s'effectue sans alésage (même dans les fractures ouvertes du type I) en effet l'alésage devrait être trop "large" pour pouvoir agrandir la cavité médullaire du 1/3 moyen à la dimension du 1/3 supérieur. Il s'agit toujours d'un enclouage d'alignement, en général

réalisé dans les fractures transversales.

2/ FRACTURE DU 1/3 MOYEN (79)

Elles constituent le groupe le plus important de notre série; ce sont celles pour lesquelles le pourcentage du traitement chirurgical est le plus élevé.

A/ Traitement orthopédique : 25 CAS

- 11 fois : réduction sous anesthésie générale + traction + plâtre
- 12 fois : extension pure.
- 2 fois : immobilisation par 2 broches à la BOHLER .

Pour ces 25 fractures, il s'agissait de :

- 10 Fractures transversales
- 5 " obliques courtes
- 6 " comminutives
- 4 " spiroïdes.

B/ Traitement chirurgical : 54 CAS

1/ Enclouage centro-médullaire de KUNTSCHER
- 25 cas (avec alésage dans 2 cas)

2/ Plaque vissée de MULLER
8 cas (8 fractures ouvertes de type I)

3/ Fixateur externe d'HOFFMAN
18 cas (soit 10 fractures du type II)
8 - I)

4/ Vissage :
3 cas.

De cette énumération de chiffres on peut retenir :

- que le traitement chirurgical a été très largement utilisé dans les fractures du 1/3 moyen.
- que l'enclouage centro-médullaire parait être la méthode de choix.
- que le fixateur externe trouve d'excellentes indications dans les fractures ouvertes de type I et II.

3/ FRACTURE DU 1/3 INFERIEUR : (49)

Ce ne sont pas les plus fréquentes de notre série, néanmoins, leur proportion est importante.

Ici encore le traitement chirurgical est prépondérant.

A/ Traitement orthopédique : 16 CAS

Il a été utilisé pour :

- 9 Fractures spiroïdes
- 2 - obliques
- 2 - transversales
- 3 - comminutives.

Il s'agissait :

- dans 12 cas d'une réduction suivie de plâtre
- dans 4 cas d'une extension continue (dont 1 fracture de type III)

B/ Traitement chirurgical : 33

Il a été utilisé pour :

- 10 fractures transversales
- 13 - spiroïdes.
- 6 - obliques
- 4 - comminutives.

Dans 10 cas nous avons utilisé l'enclouage de KUNTSCHER (dont 4 avec alésage).

Dans 11 cas, une plaque de Muller (dont 8 fractures de type I)

Dans 8 cas, un fixateur externe (dont 1 fracture de type II).

Dans 4 cas, un vissage.

En conséquence, dans ce type de fracture, l'enclouage, la plaque de MULLER et le fixateur externe se sont partagés les indications.

Il s'agit en fait d'indications différentes qui tiennent à la direction du trait de fracture et au type d'ouverture.

4/ FRACTURES EXTRA-ARTICULAIRES DE L'EXTREMITE INFERIEURE DE LA JAMBE(20 CAS)

Relativement fréquentes, ces fractures posent de difficiles problèmes thérapeutiques. Elles ont fait l'objet d'un travail récent dans le Service du P.RIEUNAU.

A/ Traitement orthopédique : 5 cas

- 4 fractures comminutives
- 1 fracture spiroïde.

Il s'agissait :

- Dans 4 cas : d'une réduction suivie de plâtre
- Dans 1 cas : d'une extension continue (1 fracture du type III)

B/ Traitement chirurgical : 15 cas

- Enclouage de KUNTSCHER dans 3 cas (sans alésage)
- Plaque de MULLER dans 7 cas (qui correspondent à des cas récents).
- Vissage dans 2 cas
- Enclouage du péroné dans 2 cas
- Fixateur externe dans 1 cas (fracture ouverte du type III).

Cette énumération des chiffres et de pourcentage peut paraître un peu fastidieux.

Cependant tout dépouillement des dossiers apporte toujours des notions utiles et profitables.

Toutes ces notions statistiques vont servir de base et de référence à un travail en cours consacré à l'analyse des résultats obtenus par telle ou telle technique utilisée dans le traitement des fractures ouvertes de jambe.

Ces résultats permettront pensons-nous, de dégager les indications qui paraissent les plus sûres en matière de fractures de jambes.

- C O N C L U S I O N S -

Notre travail est basé sur l'étude statistique de 170 observations de fractures ouvertes de jambe recueillies à la Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique du P R.RIEUNAU.

Cette étude a permis de mettre l'accent sur les points suivants :

1. L'ouverture est une complication fréquente des fractures de jambe (33%) qui vient modifier considérablement l'attitude thérapeutique.

2. Ce sont les lésions cutanées du type I de CAUCHOIX et les fractures du 1/3 moyen qui sont de très loin les plus fréquentes.

3. L'importance de notre recul nous a permis de discerner plusieurs périodes du traitement de ces fractures, de chiffrer la proportion des méthodes employées. Il s'avère qu'à l'heure actuelle le traitement orthopédique dans les fractures ouvertes de jambe ne vit plus que des contre-indications du traitement sanglant.

4. Les 3 méthodes qui ont été le plus largement utilisées sont l'enclouage centro-médullaire, la plaque vissée et le fixateur externe. L'analyse des résultats obtenus par ces méthodes permettra certainement de codifier leurs indications respectives dans le cadre du traitement des fractures ouvertes de jambe.

N° Dossier	Nom	Type de fracture	Type d'ouverture	Traitement
3 274	VER.....	1/3 M - O	I	Plâtre isolé
4 134	LAC.....	B - O	I	Vissage
4 209	PIA	1/3 M - Spi	I	Enclouage
5 240	MAR	1/3 M - Spi	I	Vissage
5 57I	ABD	1/3 M - O	I	Vissage
6 065	CHA	1/3 M - Spi	II	Plâtre isolé
6 355	RIV	1/3 M - Spi	I	Vissage
6 499	TOU	1/3 M - O	I	Vissage
7 60I	PRI	1/3 I - O	I	Enclouage
8 224	CLE	1/3 M - O	I	Traction
8 317	CLAV ...	B - Spi	I	Embrochage du péroné
9 140	BEL	1/3 M - O	I	Plâtre isolé
9 208	CAN	1/3 M - T	I	Enclouage
10 514	ALB	1/3 M - T	I	Traction
10 562	NOV	1/3 M - C	I	Traction
11 321	AST	1/3 M - T	II	Plaque
11 427	RAV	1/3 M - T	II	Plaque
11 661	BYE	1/3 I - O	I	Plâtre isolé
12 109	DES	1/3 I - C	II	Enclouage
12 568	CAS	1/3 I - Spi	II	F.E.

12 920	FAF	1/3 I - T	I	Plâtre isolé
13 036	TOU	1/3 I - T	I	Plâtre isolé
13 246	PHE	1/3 M - T	I	Enclouage
13 289	DER	1/3 I - O	I	Plâtre isolé
13 316	PLU	1/3 M - T	II	F.E.
14 028	PED	1/3 I - Spi	I	Traction
14 034	CLE	B - Spi	I	Traction
14 036	FRA	1/3 M - O	I	Plâtre isolé
14 047	BER	1/3 M - T	I	Traction
14 064	ANT	B - C	I	Plâtre isolé
14 121	PAD	1/3 M - C	I	Plâtre isolé
14 319	DER	B - O	I	Embrochage du péroné
14 852	GON	1/3 I - C	I	Plâtre isolé
14 894	CRA	1/3 I - C	I	Traction
14 968	GOD	1/3 M - C	I	Traction
15 057	AST	1/3 M - O	II	Plaque
15 567	FER	1/3 M - T	I	Vissage
15 931	EUT	1/3 M - T	II	Plaque
16 179	BON	1/3 I - C	II	Traction

16 397	VIL	1/3 M - O	II	Plaque
16 468	BAR	1/3 S - C	I	Traction
17 223	BOU	1/3 M - O	I	Vissage
17 383	LEC	B - C	II	Vissage
17 563	SCO	1/3 M - C	III	Plâtre isolé
17 825	BON	1/3 S - O	I	Plaque
17 837	AMO	1/3 M - T	I	Plâtre isolé
17 993	BLO	1/3 M - C	I	Plâtre isolé
18 010	PER	1/3 I - T	I	F. E.
18 242	ASS	1/3 M - T	I	Enclouage
18 827	ESP	1/3 M - C	I	Traction
19 647	DES	1/3 S - C	II	Traction
19 702	MAR	1/3 M - C	II	F.E.
19 931	OLI	1/3 I - Spi	I	Plâtre isolé
20 084	MAR	1/3 M - T	II	Enclouage
20 231	MAT	1/3 S - C	II	Plâtre isolé
20 263	MAU	1/3 M - T	II	Enclouage
20 621	DAS	1/3 S - C	I	Plâtre isolé

23 021	BOV	1/3 I - C	I	Traction
23 027	COL	1/3 I - O	I	Plâtre isolé
23 220	FER	B - T	I	EEnclouage
23 435	MAI	1/3 M - T	I	Enclouage
23 437	LAP	1/3 S - T	I	Enclouage
23 475	IEY	1/3 I - C	I	Enclouage
23 543	CRE	1/3 M - T	I	Enclouage
24 347	SAL	1/3 M - C	I	Enclouage
24 351	GAU	1/3 M - T	I	Enclouage
24 815	FLF	1/3 M - T	I	Enclouage
24 819	BER	1/3 S - C	I	Traction
24 963	OUS	1/3 S - O	I	Enclouage
25 089	TOL	1/3 M - T	I	F. E..
25 171	SCU	1/3 M - T	I	Plâtre isolé
25 221	SER	1/3 M - O	I	Enclouage
25 513	VUE	1/3 I - T	I	F.E.
25 635	COR	1/3 M - O	I	F.E.
25 659	S.SF ...	1/3 I - C	I	Traction

26 183	JCN	1/3 I - C		I	F. E.
26 307	DAB	1/3 M - T		II	F. E.
26 407	DEB	1/3 M - T		II	F. E.
26 58I	CAZ	1/3 M - T		I	F. E.
26 59I	PER	1/3 M - T		II	F. E.
26 629	DUP	1/3 M - Spi		I	F. E..
26 75I	SCO	1/3 M - C		II	F. E.
26 9?9	CLA	DE - C		I	Enclouage
27 635	MAM	1/3 I - C		I	F..E.
27 637	GAL	1/3 M - Spi		I	F. E.
27 767	NAV	1/3 M - C		I	F. E.
27 841	CAP	1/3 M - C		I	F. E.
27 845 bis	CCR	1/3 M - C		I	F. E.
27 927	LEN	1/3 I - O		I	Traction
27 ?37	ASP	1/3 I - O		I	F. E.
28 025	BIR	1/3 M - T		I	F. E.
28 027	ANI	1/3 S - O		I	Plâtre isolé
28 489	DAU	B - C		I	Plâtre isolé

28 513	MER	1/3 M - T	I	Enclouage
28 677	YCA	B - O	I	Plâtre isolé
28 783	FOU	1/3 M - T	I	Enclouage
28 795	REY	1/3 M - C	I	Plâtre isolé
29 645	BOM	1/3 M - T	I	Enclouage
29 617	SEN	1/3 I - T	I	Enclouage
29 653	DIG	1/3 I - C	I	F. E.
29 805	LOZ	1/3 M - T	I	Traction
30 127	DOP	B - C	I	Plâtre isolé
30 303	MOH	1/3 I - O	I	Enclouage
30 577	DEL	1/3 M - C	I	Traction
30 585	ABA	B - T	I	F. E.
40 123	PUJ	1/3 S - Spi	I	Traction
40 879	LEC	1/3 M - T	I	Enclouage
4I 043	LAC	1/3 S - C	I	Traction
4I 163	NAV	1/3 I - O	I	Traction
4I 253	DIM	1/3 M - T	I	Enclouage
4I 457	GOU	1/3 I - T	I	Plâtre isolé

4I 763	S BL ...	D E - Spi	I	F. E.
42 065	BAL	1/3 I - T	II	Enclouage
42 557	VID	1/3 M - T	I	F. E.
42 385	SAN	1/3 M - T	I	Plâtre isolé
43 507	FER	1/3 I - O	I	Enclouage
43 709	CAM	1/3 I - O	I	Plaque
44 101	MED	1/3 I - T	I	Plaque
44 153	TEN	1/3 I - Spi	I	Plaque
44 501	BEL	1/3 S - C	I	Plaque
44 947	SAI	1/3 I - T	I	Plaque
44 863	FER	1/3 M - O	I	Plaque
44 877	POU	B - C	I	Plâtre isolé
44 96I	BON	DE - C	I	Plâtre isolé
45 705	FER	I/3 I - C	I	Plaque
45 771	BRE	1/3 S - O	I	Plaque
45 089	ANG	B - C	I	Plaque
46 09I	MAR	B - O	I	F. E.
46 2I3	BER	1/3 M - O	I	F. E.

46 235	LAR	I/3 I - O	I	Enclouage
47 04I	AIO	1/3 M - T	I	F. E.
47 I27	DOM	1/3 I - C	I	Plaque
47 I29	BIL	1/3 M - C	I	Plaque
47 28I	TER	1/3 M - T	II	Enclouage
47 369	PCL	1/3 S - C	I	Plaque
47 497	CHA	1/3 S - C	III	Traction
47 54I	BED	B - O	I	Vissage
47 877	MON	I/3 I - C	I	Plaque
49 035	DEN	I/3 I - C	III	Plaque
49 335	LEZ	I/3 M - T	I	Enclouage
49 45I	PIL	1/3 M - C	II	Vissage
49 69I	PAT	1/3 S - C	I	Plaque
49 885	THU	B - C	II	F. E.
50 023	KIH	1/3 M - O	I	Enclouage
5I 387	DEL	1/3 I - O	II	F. E.
5I 78[illegible]	BOY	D.E - C	I	Enclouage
5I 963	MAR	I/3 I - O	I	Enclouage

52 187	IEL	1/3 I - C	II	Plaque
52 631	EOU	1/3 M - T	I	Enclouage
53 167	LAU	1/3 M - T	I	Enclouage
54 425	DAR	B - O	I	Plaque
54 617	CEN	B - O	I	Enclouage

1/3 I = 1/3 inférieur

1/3 M = 1/3 moyen

1/3 S = 1/3 supérieur

B = Basse

DE = Double étage

T = Transversal

O = Oblique

C = Comminutif

Spi = Spiroïde

- B I B L I O G R A P H I E -

1 - ABOUCAYA L. et FANI A. - Traitement des fractures de jambe par le fixateur d'HOFFMAN.
Acta Orthopedica Belgica 1967, 33, 389.

2 - ABRAMOU IG. - Ostéosynthèse par emboitement. Fraisage cylindrique des extrémités osseuses par ostéosynthèse.
Orthop. Traum. Protez. 1965, 10, 76.

3 - AFANASSIEF A. - L'ostéosynthèse selon M.MULLER.
J. Chir. 1964, 88, 5, 431.

4 - ALMS M. - Enclouage centro-médullaire dans les fractures de la diaphyse tibiale. J.B.J.S. 1962, 44 B, 2, 328.

5 - BASSET C. - Current concepts of bone formation.
J.B.J.S. 1962, 44A, 6, 1217.

6 - BERNARD R. - le traitement des fractures ouvertes de jambe.
M.A.C. 1957. 83, 995.

7 - BEZES H. - D'une série ininterrompue de 370 fractures de jambe traitées orthopédiquement.
J. Chir. 1964, 88, 6,523.

8 - BODART A., SOMMELET J., BESSOT M. et MARTIN C. - Le traitement de fractures ouvertes de jambe par ostéotomie d'HOFFMAN.
Rev. Chir. Orth. 1964, 50, 223.

9 - BOHLER J. - Le traitement des fractures diaphysaires ouvertes des os longs.
Acta Orthopedica Belgica 1962, 28, 4, 450.

10 - BOHLER L. - Technique du traitement des fractures
E. Médical de France Paris 1944.

11 - BONNET J. - Etude statistique et comparative des traitements orthopédiques et sanglants des fractures diaphysaires de jambe;
Thèse Toulouse 1955.

12 - BONVALLET J.M. - XXXe réunion annuelle de la Société Française d'Orthopédie et de Traumatologie, 4-6 octobre 1955.

13 - BONVALLET J., DAUTRY P., GOSSET J. - Traitement des fractures récentes ouvertes. Sem. Hop. Paris 1959, 35, 2765.

14 - BONVALLET J., LACHARTRE P. - Les fractures de jambe à double étage. Ann. Chir. 1956, 998.

15 - BOURY G., PLUMMERAULT J., ALEXANDRE J.H. - Etude analytique de 122 fractures diaphysaires de jambe chez l'adulte. Ann. Chir. 1965, 19, 25-26, 1924.

16 - BOUSQUET M. - L'enclouage centro-médullaire dans le traitement des fractures de jambe. Thèse Toulouse 1971.

17 - BOUTIN P. - 25 cas de fractures bifocales de jambe. Rev. Chir. Orthop. 1956, 42, 647,663.

18 - BROCO P., CHARRUT et POILLEUX F. - Fractures à double étage et non récentes du tibia avec volumineux fragment intermédiaire. Mém. Acad. Chir; 1941, 67, 521-532.

19 - CABANAC, FERRIEUX - Contribution à l'enquête sur le traitement des fractures ouvertes de jambe (21 cas traités par le fixateur externe d'HOFFMAN). M.A.C. 84, 1958, 557.

20 -CASTEL L.P., LINTILLAC J.P., RESILLOT A. - Le problème cutané dans les fractures ouvertes de la jambe et leurs complications. Rev. Ortho. 41, n°5-6, 707-736, 1955.

21 - CAUCHOIX J., DUPARC J., BOULEZ P. - Le traitement de fractures ouvertes de jambe. M.A.C. 1957, 83, 25-26, 811 et discussions.

22 - CAUCHOIX, DUPARC, DUCOURTIOUX. - Traitement des fractures ouvertes de jambe. Revue du Praticien, XI, 17, 1961, 1727.

23 - CAUCHOIX J., LAGNEAU P. et BOULEZ P. - Traitement des fractures ouvertes de jambe. Ann. Chir. 1965, 19, 1520.

24 - CEZERAC Y. - L'enclouage centro-médullaire avec ou sans alésage dans les fractures diaphysaires de jambe. Thèse Toulouse 1968.

25 - COMTET J.J., ROZIER T., VASSAL R. ARENE J.M., FISCHER L. - Recherche expérimentale sur la résistance de la diaphyse des os longs chez l'homme.

26 - COURTOIS G. - Considérations sur le traitement actuel des fractures ouvertes de jambe et présentation d'une statistique sur 100 cas. Thèse Paris 1959.

27 - CREYSSEL J., SCHNEPP J., RAY A. - A propos des fractures bifocales de jambe. Lyon Chir. 1966, 62, 1, 72-74.

28 - DANIS - Théorie et pratique de l'ostéosynthèse. MASSON Edit. Paris 1949.

29 - DECOULX P. Fractures ouvertes de jambe.
Discussion du rapport 62. Acta Orthopédica Belgica.

30 - DECOULX P., DUCLOUX M., DECOULX J. - Indication et résultats du fixateur externe d'HOFFMANN dans les fractures ouvertes de jambe (82 Cas).
Rev. de chir. Orth. et réparatrice, 51, 1965, n°7, 631-642.

31 - DECOULX P., DUCLOUX M., DUPONT M. - Les fractures bifocales de jambe A.O.B. 1963,,29, 4, 628.

32 - DECOULX J., DUSQUESNOY A., LECLAIR M.P. - Technique, résultats, étude de l'F.M.C. dans les fractures ouvertes de jambe.
Soc. Chir. Lille, 11 février 1966.

33 - DECOULX P., DUSQUESNOY A., LECLAIR M.M. - Fractures isolées de la diaphyse tibiale. Rev. Chir. Orth. 1960, 46, 1, 66 et 1966, 25, 7, 66 6.

34 - DECOULX P., OMEZ Y., SOU LIER A., RAZEMON J.P. - Fractures isolées de la diaphyse tibiale . Rev. Chir. Ortho. 1960, 46, 1, 66-73.

35 - DEJOUR H. - Fractures ouvertes de jambe.
Association Générale Internat Lyon, septembre 1967.

36 - DESENFAUS G., EVRARD H., BRICHARD M. - Le traitement chirurgical d e fractures diaphysaires ouvertes récentes des os longs.
Acta Orthopedica Belgica, 28, F4, 307-535, 1962.

37 - DROISSART P. - La place de l'ostéosynthèse primitive dans les fractures diaphysaires ouvertes de jambe. (A propos de 63 cas de fractures)
Thèse Lille 1957.

38 - ESPOSITO G. - L'ostéosynthèse centromédullaire de KUNTSCHER dans le traitement des fractures des os longs.
Minerva Chir. 30 av. 1964, 19, n°8, 257-268, 28, fig. (Bibliographie

39 - EVRARD H. - A propos de l'emploi du tuteur externe d'HOFFMANN Dans les fractures de la diaphyse tibiale.
Acta Orthopédica Belgica. 1959, 25, 3-4, 157,166.

40 - FISCHER S. - Enclouage médullaire
Chir. décembre 1965, 36, n°12, 558-561, 7, fig.

41 - FRAILONG J. - 100 cas de fractures de jambe.
A.F. Chir. 1960, XVIII, 3 ,131.

42 - FROMM P.G. - Contribution à l'étude du traitem e nt des fractures ouvertes de jambe (étude statistique de 184 cas vus au centre de traumatologie de Strasbourg). Thèse Paris 1961.

43 - GERARD Y., EVARD J. - Fractures extra-articulaires du quart inférieur de la jambe. J.Chir. 1963, 85, 1, 61.

44 - GOSSET J. - Fractures de la diaphyse des deux os de la jambe. E.M.C. 1955

45 - GOSSET J., BONVALLET J.M., DAUTRY P. - Enseignements tirés d'une statistique intégrale de fractures ouvertes de jambe. M.A.C. 83, 1957, 838,844.

46 - COUTX P. - Réflexions à propos de l'enclouage centromédullaire des os longs . Bordeaux Chir. Juillet 1958, n°3, 147-150.

47 - GRANJON, SOEUR, Rapport , XXXe réunion de la Société Française d'Orthopédie et de Traumatologie (2 octobre 1955) "Enclouage centromédullaire des os longs".

48 - GREGOIRE M. - Les fractures extraarticulaires de l'extrémité inférieure de la jambe. Thèse Toulouse mai 1971.

49 - HERMANN L. - Le problème de l'enclouage de KUNTSCHER. Zbl. Chir. 19, r,o.v. 1960, 85, n°47, 2259-2266.

50 - JACKSON R.W., MAC NAB I. - Fracture de la diaphyse tibiale. Etude clinique et expérimentale. Amer. Journ. of Surg. 1959, 97, 5, 543.

51 - JUDET R., JUDET J., CARTIER P., NEZELOF E., ALBAREDE B. - La fracture bifocale et le fragment intermédiaire. Presse Méd. 1960, 58, 1935.

52 - JUDET R., LANNE, LONGUE J. - Fixateur externe et fractures complexes Actualités de chirurgie orthopédique de l'Hôpital. R . POINCARRE, MASSON, paris, 1962, 81-100.

53 - KEY J.A. - Indications et contre-indications de l'enclouage médullaire des fractures J.A.M.A. juillet 1955, 158, n°12, 1001-1003.

54 - KUNTSCHER- The Kuntscher méthod of intra medullary fixation J.B.J.S. 1958, 40A, 17-26.

55 - LACHARTRE P. - Les fractures de jambe à double foyer. Thèse Paris 1956.

56 - LAMBIC C. - Etude statistique d'une série de 505 fractures de jambe. Thèse Toulouse 1970.

57 - LARRIEU H. et BISMUTH H.- L'utilisation du fixateur d'HOFFMANN dans les fractures récentes complexes de jambe (180 cas) Ann. Chir. + 1964, 18, 23-25, 1413.

58 - LASSERRE C.H. et LASSERRE J. - A propos de l'enclouage centro-médullaire. Bordeaux Chir. Janvier 1955, n°1, 57-58.
Rev. chir. Orth. janvier-mars 1955, 41 n °1, 144-145.
J.Méd. Bordeaux mars 1955, 132, n°3, 320-321.

59 - MALHERBE F. Fractures ouvertes de jambe : lésions osseuses et lésions associées . Revue du praticien. Tome XI n°17, 1707.

60 - MARTINI M. - A propos de 100 fractures ouvertes de jambe.
Thèse Paris 1954.

61 - MAURER P.,ZUCMAN J. SEWALLE J. - Rôle de la vascularisation péri-fracturaire et centro-médullaire dans l'ostéogénèse réparatrice.
Rev. Chir. Ortho. 1965, 51, 229.

62 - MEILLERE J. - Fractures de jambe bifocales et segmentaires pluri-fragmentaires. L'embrochage du péroné et ses indications.
Rev. Chir. Orthop. 1964, 50, 35.

63 - MERLE D'AUBIGNE , CREYSSEL et DANIS - 46e Congrès de Chirurgie 1937.

64 - MERLE D'AUBIGNE et FRANC - Traitement des fractures ouvertes de jambe.M.A.C. 84, 1958, 498-505.

64Bis - MERLE D'AUBIGNE R., ZUCMAN J. - L'enclouage centro-médullaire dans le traitement des fractures ouvertes de jambe.
Rev. chir. ortho. 1965, 51,6.

65 - MICHON J., BESSOT M. - La fixation interne dans le traitement des fractures associées aux grandes destructions cutanées des membres.
M.A.C. 1958, 84, 39, Rev. Chir. Orth. 1957, 43, 56.

66 - MULLER M.E. - A propos de la guérison per primam des fractures.
Rev. Chir. Ortho. 1964, 50, 697.

67 - MULLER M.E., ALLGOWER M. WILLENEGER H. - Technic of internal fixation of fractures. Springer édic. 1965.

68 - NAETT R. et Coll. Traitement de fractures de jambe par l'enclouage centro-médullaire . Rev. Chir; ortho. 1962, 38, 3, 324.

69 - NICOLL E.A. - Fractures diaphysaires du tibia (705 cas dont 31 ostéo-synthèsés)
J.B.J.S. 1964, 46B, 3, 374.

70 - PATEL J. et LATASTE J. - 80 cas vus et traités en 6 ans de fractures de jambe ouvertes fraîches.
M.A.C. 84, 1958, 491-496.

71 - PELEGRIS M. - Autoplasie cutanée par lambeau hétérojambier (Crossleg-flap). Thèse Bordeaux 1967.

72 - PESSEREAU G., PACLE B. - L'évolution des fractures ouvertes du membre inférieur en chirurgie.
J. Chir. 1963, 86, 6, 581.

73 - POILLEUX F., RIZZO M. Fractures ouvertes de jambe.
M.A.C. 83, 1957, 990-994.

74 - POUYANNE L. et GOUMAIN A.J. - Le problème cutané des fractures ouvertes de membres. Ann. Chir. Plastique 8, 147, 155, 1963.

75 - PUJOL. - Les fractures trifocales de jambe.
Thèse Toulouse 1971.

76 - RIEUNAU G.- Statistique comparative des traitements orthopédique et sanglant des fractures diaphysaires de jambe.
M.A.C. 1956, 82, 182-190.

77 - RIEUNAU G. - 81 observationsde fractures ouvertes.
M.A.C. 1954, 80, 85-89.

78 - RIEUNAU G. - Manuel de Traumatologie
MASSON EDIT. 3e Edition 1970.

79 - R.et J.JUDET - A propos du traitement des fractures ouvertes de jambe
M.A.C. 84, 1958, 287.

80 - ROCHER Ch. L'enclouage médullaire des os longs.
MASSON EDIT. Paris 1946, 1 vol.

81 - SAEGESSER F., CHAPUIS B. BOUMGUAR M. - Les fractures multifocales de jambe. J. Chir. 1965, 90, 1-2, 33.

82 - SARMIENTO . Une botte plâtrée ajustée pour les fractures du tibia.
J.B.J.S. 1967, 46A, 855.

83 - SENEQUE J. - traitement des fractures diaphysaires ouvertes par la méthode de KUNTSCHER. Presse médicale 283-284 1948.

84 - SIMONS M. - Tibialisation du péroné en urgence dans les fractures largement ouvertes du tibia;
Acta Orthopedica Belgica 33 fasc. 6, 921-940, 1967.

85 - SLATIS P., ROKKANEN P. - Enclouage médullaire à foyer fermé des fractures de la diaphyse tibiale.
Acta Orthopedica Scandinavia, 1957, 38, 1, 88-101.

86 - SOEUR - L'ostéosynthèse au clou.
1 vol. Masson Editeur 1946.

87 - STULZ E., JENNY G., KEMPF L. - Traitement des fractures bifocales ouvertes et fermées de jambe.
Lyon Chir. 58, 6, 811-822, 1962.

88 - VIDAL J. - Etude de 150 fractures diaphysaires de jambe.
Soc. Chir. de Montpellier et du Languedoc Roussillon. 19octobre 1965.

89 - WAEGELE R., LEGRIS H., CREMONA E. - Utilisation du fixateur externe dans le traitement des fractures récentes des os longs.
Acad. chir. 29 mai 1968.

90 - WEILL D., SCHVINGT et PETIT - A propos du traitement systématique des fractures de jambe. Indications respectives et résultats de l'enclouage centro-médullaire et de la synthèse par plaque d'après une série de 170 cas.
Congrès SOFCOT, Paris, novembre 1969.

91 -WEISSMANN J.L., HERSED H.Z., ENGLEBERG M. - Fractures des 2 tiers moyens de la diaphyse tibiale. Résultats du traitement sans fixation interne dans 140 cas.
J.B.J.S. 1966, 48 A, 2 , 257-267

92 - ZUCMAN J. - L'élaboration du cal dans les fractures diaphysaires.
Revue de Chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur. 1966, 52, 109.

93 - ZUCMAN J. - Fractures ouvertes de jambe.
Etude Médicale n°8, 217-223, 1966.

94 - ZUCMAN J. et MAURER P. - L'enclouage centromédullaire du tibia dans le traitement des fractures diaphysaires de jambe récentes de l'adulte.
Rev. de chir. orthopédique et réparatrice de l'Appareil locomoteur. Tome 51, 1965, 5, 475-490.

95 - ZUCMAN J., MAURER P., LEWALLE J., VINCENT A. - Fractures récentes de jambe traitées par enclouage.
Acta Orthopedica Belgica 1967, 38, 1, 15, 234.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER
TOULOUSE, le 3 MAI 1971

LE PRESIDENT	LE PRESIDENT DU CONSEIL de l'Université PAUL SABATIER
G. RIEUNAU	L.LARENG